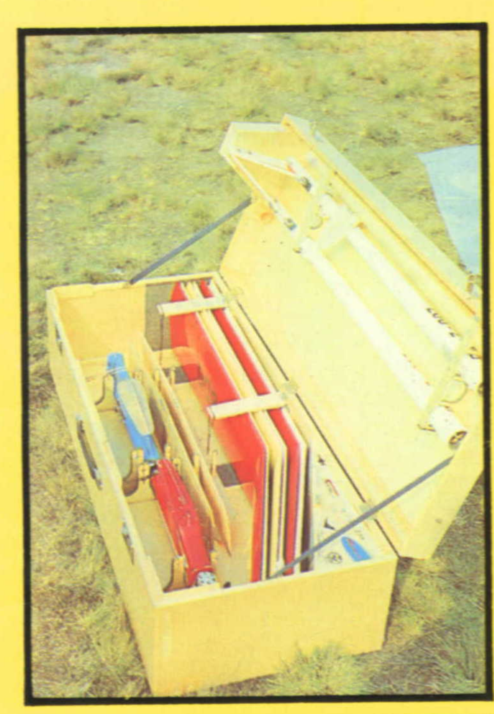
GST-Zeitschrift für den Flug-, Schiffs- und Automodellsport 12. Jahrgang 138. Ausgabe Preis 1,50 M

modell bau heute









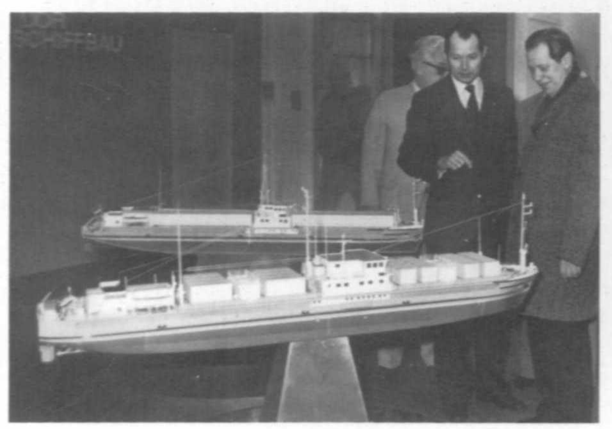




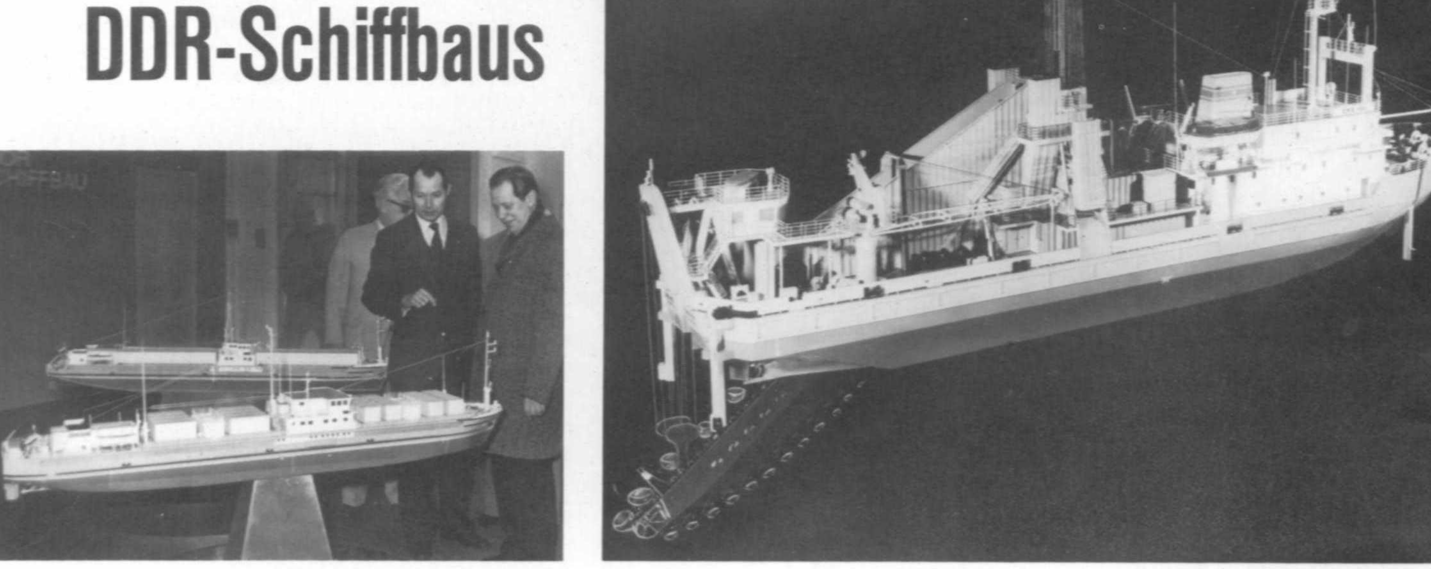


1

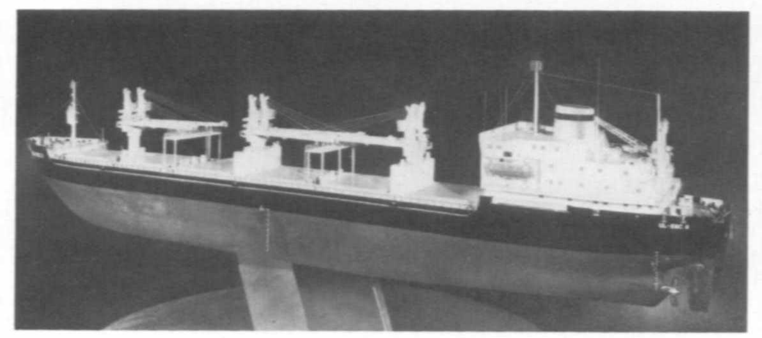
Attraktionen des DDR-Schiffbaus



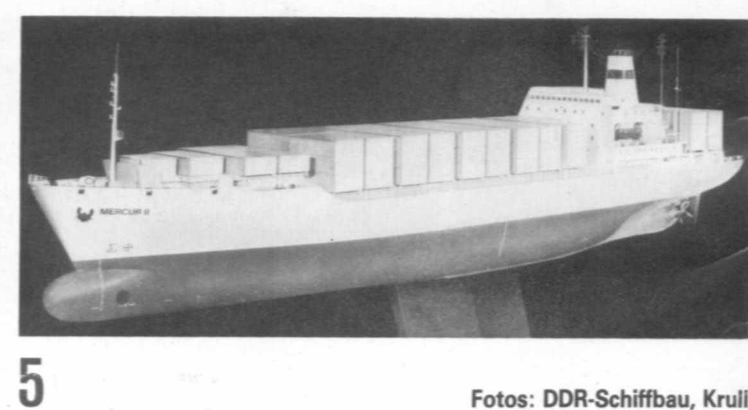
2



3



4



5

Fotos: DDR-Schiffbau, Kruli



6'81

GST-Zeitschrift für Flug-, Schiffs- und Automodellsport

Als Ergebnis der Spezialisierung und Arbeitsteilung im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe, einer vielseitigen Zusammenarbeit mit dem sowjetischen Hauptauftraggeber und der Kontakte zu bedeutenden anderen Reedereien bietet der DDR-Schiffbau zu Beginn der achtziger Jahre ein komplex neu- und weiterentwickeltes Erzeugnisprogramm. Das Erzeugnissortiment für den Zeitraum 1981 bis 1985 enthält über 20 neu- und weiterentwickelte Schiffstypen, deren Gebrauchswertsteigerung vorrangig erfolgt durch

— bessere Energieökonomie,
— optimierte Schiffsformen,
— effektivere Transport- und Umschlagtechnologien,
— verbesserte Seegangs- und Manövriereigenschaften,
— automatisierten Schiffsbetrieb,
— optimierte Betriebsabläufe durch Mikroelektronik,
— reduzierte Besatzungen,
— Umweltschutzanlagen entsprechend den IMCO-Resolutionen und nationalen Bedingungen.

Das im allgemeinen serienorientierte Produktionsprogramm sieht für 1981 eine Neubauleistung von 60 Schiffen in 16 Typausführungen mit einer Vermessungstonnage von insgesamt etwa 400 000 BRT vor.
Hierunter befinden sich folgende neue Erzeugnisse:

— Gefriertrawler-Seiner vom Typ „Atlantik 333" (Bild 1)
— Eimerketten-Schwimmbagger Typ „101" (Bild 3)
— Kühlcontainer-Binnenküstenschiffe (Bild 2)
— Spezialmassengut-Frachtschiff Typ UL-ESC II (Bild 4)
— Vollcontainerschiff Mercur II ab 1982 (Bild 5)

Dietrich Strobel

Unsere Titelbilder

zeigen Transportbehälter für Freiflugmodelle (zu unserem Beitrag auf Seite 14)

Fotos: Geraschewski

Übrigens:

Die Juli-Ausgabe unserer Zeitschrift wird, so sieht es der Produktionsplan unserer Druckerei vor, am 20. Juli 1981 an den Postzeitungsvertrieb ausgeliefert

Aufruf

an alle Vorstände der Grundorganisationen und an alle Mitglieder der Gesellschaft für Sport und Technik

Liebe Genossen und Kameraden!
Das Aktiv der Gesellschaft für Sport und Technik ruft Euch auf, initiativreich und mit ganzer Kraft zur Verwirklichung der historischen Beschlüsse des X. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands beizutragen!
In fester Treue zur Partei der Arbeiterklasse und ihrer dem Wohl des Volkes und dem Frieden dienenden Politik,
begeistert von den Zielen der Partei, die wir in brüderlicher Verbundenheit mit der Sowjetunion und in der festen Gemeinschaft der sozialistischen Staaten ansteuern,
bereit, den Sozialismus und den Frieden gegen jegliche Angriffe des Imperialismus und der Reaktion zuverlässig zu schützen und zu verteidigen,
sind für uns die Beschlüsse des X. Parteitages der SED Kraftquell für die weitere Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft in der DDR. Sie sind auch für die GST das Kampfprogramm der 80er Jahre.
Den hohen Anforderungen des Parteitages an die sozialistische Wehrorganisation verpflichtet, rufen wir Euch auf:

● Studiert intensiv die Dokumente des Parteitages, verbindet damit die gründliche Überprüfung der eigenen Arbeit, die exakte Einschätzung der Kräfte, und bestimmt auf dieser Grundlage die Kampfziele für das Ausbildungsjahr 1981/82!

● Tragt die richtungweisenden Worte der Partei in jedes Organisations- und Ausbildungskollektiv! Richtet die politisch-ideologische Arbeit darauf, jeden Kameraden, alle Soldaten von morgen zu erreichen! Entwickelt und festigt ihren Willen, persönlich einen großen Beitrag zur Stärkung der sozialistischen Landesverteidigung zu leisten!

● Kämpft um beste Ergebnisse und ausgezeichnete Leistungen in der vormilitärischen Ausbildung und im Wehrsport! Meßt die Ergebnisse der Arbeit an der Bereitschaft und Fähigkeit der jungen Verteidiger des Sozialismus, sich gut auf ihren Ehrendienst vorzubereiten! Richtet Eure besondere Aufmerksamkeit auf die Befähigung der künftigen Spezialisten der NVA und des militärischen Berufsnachwuchses sowie auf die Wehrkrafterhaltung der Reservisten der NVA! Ringt mit ganzer Kraft darum, daß viele Kameraden mit dem Bestentitel ausgezeichnet werden und das Bestenabzeichen der GST erwerben!

● Stärkt die politische Kampfkraft aller Grundorganisationen! Sorgt immer und überall für hohe Klassenwachsamkeit! Schenkt den Teilnehmern an der vormilitärischen Ausbildung und den Wehrsportlern Vertrauen, und übertragt ihnen Verantwortung zur Lösung der vor Euch stehenden Aufgaben! Nutzt den sozialistischen Wettbewerb als eine entscheidende Triebkraft im Kampf um hohe Ausbildungsergebnisse!

Wir wenden uns besonders an die seit Jahrzehnten eng mit unserer Organisation verbundenen ehrenamtlichen Funktionäre und Ausbilder, an die Reservisten der NVA und an die Mitglieder des sozialistischen Jugendverbandes in der GST: Seid den Soldaten von morgen vertrauensvolle Partner und Ratgeber! Helft ihnen, daß sie sich als künftige Verteidiger des Sozialismus und des Friedens bekennen und bewähren!
Die Führung der GST durch die Partei der Arbeiterklasse war, ist und bleibt die wichtigste Quelle und das Unterpfand weiterer Erfolge!
Unter der Losung
Marschrichtung VII. Kongreß —
Mit Initiative und Tatkraft für die Erfüllung
der Beschlüsse des X. Parteitages!
wollen wir im Ausbildungsjahr 1981/82 all unser Wissen und Können und unsere gesamte Kraft in die Waagschale legen, damit der Sozialismus weiter erstarkt und der Frieden zuverlässig geschützt ist!

Das Aktiv der GST
Kleinmachnow, 1. Juni 1981

„Unsere Jugend muß gut darauf vorbereitet werden, die moderne Wissenschaft und Technik zu meistern, sie dem Charakter der sozialistischen Gesellschaftsordnung entsprechend zum Wohle des Menschen anzuwenden. Die wissenschaftlich-technische Revolution ist eine Herausforderung an die Jugend, an ihre Kräfte und Fähigkeiten ...".

Aus dem Bericht an den X. Parteitag der SED

Visite in einem neuen Zentrum für den Automodellsport

Antworten der Leipziger Automodellsportler auf die Beschlüsse des X. Parteitages der SED



„Und das baut ihr alles selbst?" Ausführlich ließ sich Genosse Teller die Technik der Modelle von Heinz Hering (links) erklären

Fotos: Jens Herbst

„Wer sind die Besten?", fragte der Vorsitzende unserer Organisation, Generalleutnant Günther Teller, und ging unvermittelt auf die Gruppe der Sportler zu. Der Kontakt war sofort hergestellt, das offizielle „Protokoll" durchbrochen. „Da ist der 18jährige Uwe Franke und der 33jährige Werner Lange, beide Spitzenfahrer unserer Republik auf den Führungsbahnkursen; auch Martin Hähn, ein As der funkferngesteuerten Rennautos, gehört zu uns!", konnte der Leiter des Bezirks-Trainingszentrums im Automodellsport in der Leipziger Zschortauer Straße, Hilmar Jahn, stolz vorstellen, aber auch auf die großartigen Eigenleistungen verweisen, die die Mitglieder des BTZ in den vergangenen Monaten innerhalb der großen Masseninitiative zum X. Parteitag der SED leisteten. Der Parteitagsdelegierte, Genosse Günther Teller, hörte aufmerksam zu, stellte immer wieder Fragen...



So ein Rennen muß man schon selbst mitgemacht haben, und Generalleutnant Günther Teller wagte es! Ihm zur Seite standen (v. l. n. r.) Ralf Flister, amtierender Vorsitzender des BV Leipzig, sowie die Kameraden Ulf Preißler und Werner Lange

Doch was bei den Antworten in wenigen Worten kurz und sachlich vorgetragen wurde, kann nicht die großen Mühen an den vielen Abenden und auch an den Wochenenden wiedergeben. In nur drei (!) Monaten entstand ein neues Trainingszentrum für den Automodellsport, das zu den optimalsten Wettkampfstätten in unserer Republik gehört.

Am 4. Januar 1981 war Baubeginn, doch vorher gab es unzählige Gespräche mit dem Trägerbetrieb, dem VEB Montan, dessen Vertreter für die Probleme der Automodellsportler große Aufgeschlossenheit zeigten. Doch anpakken mußten die Sektionsmitglieder des Trainingszentrums selbst. Da wurden Trägerkonstruktionen und Abstützmaterialien eingebracht, Trennwände herausgenommen und der Fußboden neu verlegt...

Solidarität hilft siegen!

Daß Solidarität siegen hilft, bekunden die Mitglieder unserer sozialistischen Wehrorganisation durch die Tat, in der vormilitärischen Ausbildung, im Wehrsport und durch viele andere Aktivitäten. Die Stärkung unserer Repubulik und der sozialistischen Bruderländer ist auch Unterstützung des Kampfes der Werktätigen in den Ländern des Kapitals, ihres Kampfes um Frieden und gegen Ausbeutung; sie ist aktive Hilfe für die Länder der nationalen Befreiungsbewegung, sie ist ein Ausdruck unserer antiimperialistischen Solidarität.

Diese Ergebnisse brachten unsere Solidaritätsaktionen bisher: Seit dem VI. Kongreß der GST betrugen die Solidaritätsspenden der GST-Mitglieder 1,8 Millionen Mark. Die Solidaritätsverpflichtung, im Jahre 1980 einem afrikanischen antiimperialistischen Staate ein mobiles Feldambulatorium zu übergeben, wurde in Ehren erfüllt. Das war möglich durch unsere Solidaritätsspenden im Verlauf des Ausbildungsjahres 1980/81 in Höhe von mehr als 560 000 Mark.

Für das Jahr 1981 hat die Gesellschaft für Sport und Technik die Verpflichtung übernommen, an das revolutionäre Afghanistan die Ausstattung einer Bildungsstätte zur Ausbildung von Kadern als Solidaritätsspende zu übergeben. Wir rufen deshalb alle Grundorganisationen, Sektionen und Ausbildungseinheiten sowie unsere Leser auf, sich auch in diesem Jahr an der Solidaritätsaktion der GST zu beteiligen!

Die Solidaritätsspenden können auf das
Konto 2372-36-7050
Sparkasse 1272 Neuenhagen
Zentralvorstand der GST
eingezahlt werden.

Die Redaktion

Natürlich halfen auch andere Grundorganisationen der GST, so die Kameraden des VEB Verlade- und Transportanlagenbau Leipzig, die Gitter z. B. für Fenster im Werte von 7500 Mark nach Feierabend herstellten. Auch die GST-Mitglieder der BS „Junge Welt" des Drehmaschinenwerkes Leipzig standen nicht abseits, als es um die Aufräumungsarbeiten ging. Und ... und ... und ... Die GST-Automodellsportler Hilmar Jahn, Werner Lange, Jens Herbst, Dalibor Moosdorf, Uwe Franke und Thomas Schröder legten für Wochen ihre Modelle beiseite und packten kräftig zu. So konnte schon am 27. März 1981 das Startsignal für den 1. Pokallauf auf der Führungsbahn gegeben werden (siehe Bericht in mbh 5 '81).

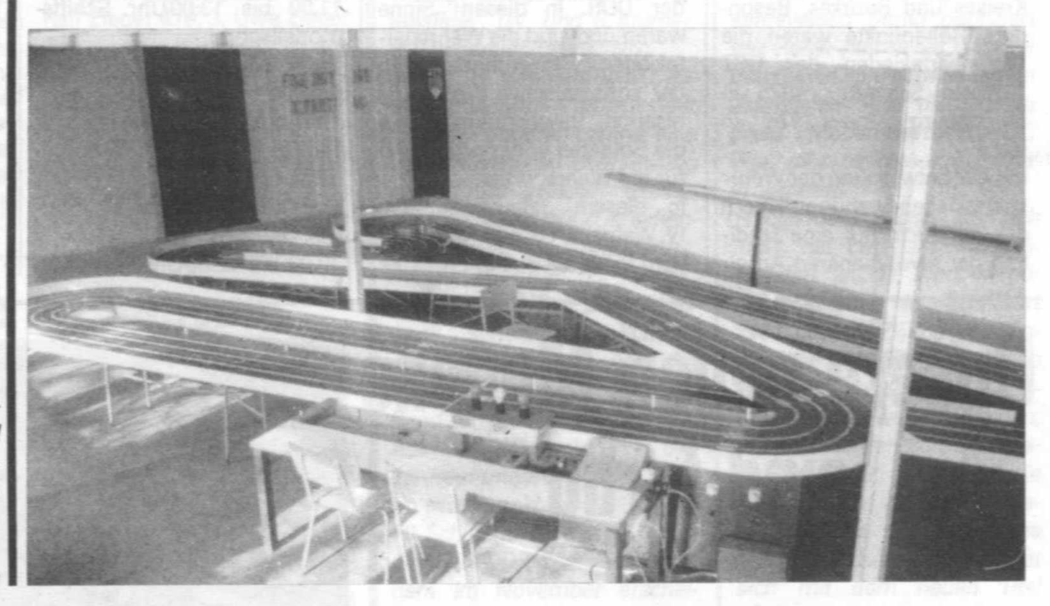
Sichtlich beeindruckt von den Leistungen, forderte Generalleutnant Teller die Modellsportler auf: „Doch nun möchte ich mal ein Rennen sehen. Läßt sich das machen?" — Natürlich ließ sich das machen! Die Leipziger zeigten sich auf ihrer Heimbahn groß in Form, und sie konnten unserem Vorsitzenden versprechen, daß die Erfahrungen in der Arbeit bei der Masseninitiative zum X. Parteitag und die neue Wettkampfstätte Ansporn für weitere Leistungssteigerungen sein werden.

—bewe—

Neue SRC-Bahn in Gotha

Als in unserer Hauptstadt die Delegierten des X. Parteitages beschlossen, die Politik der Hauptaufgabe auch weiterhin konsequent zu verwirklichen, konnte in Gotha in der Station Junger Techniker und Naturforscher eine neue Wettkampfstätte für den Automodellsport eingeweiht werden. Die moderne Anlage wurde in zweijähriger Bauzeit mit Hilfe gesellschaftlicher Kräfte und der Mitarbeiter der Station aufgebaut. Sie besteht aus einem modernen Flachbau von etwa 100 m² Grundfläche, der Arbeitsplätze für 5 Arbeitsgemeinschaften enthält und einer höchsten Ansprüchen genügenden Führungsbahn für den Automodellsport Platz bietet.

Die vierspurige Bahn ist 33,5 m lang und mit Kupferlitze belegt, wobei die Stromversorgung von 10 bis 16 Volt und 20 Ampere pro Spur gewählt werden kann. Die Bahn ist im Maßstab 1:24 aufgebaut. Die Zeitmessung und Rundenzählung erfolgen elektronisch digital.



Terminkalender Modellsport

In den kommenden Wochen stehen zwei Schülermeisterschaften und eine DDR-Meisterschaft im Terminkalender. Interessierte Zuschauer können am ersten Juli-Wochenende auf den Senderwiesen bei Herzberg (Elster) den Titelkampf der Schüler im Freiflug verfolgen. Die jüngsten Automodellsportler reisen in den Bezirk Schwerin und streiten vom 16. bis zum 19. Juli in Roggow, Kreis Güstrow, auf der SRC-Bahn und den Kursen für kabelgesteuerte Modelle um Titelehren. Am letzten Juli-Wochenende (24. bis 26. Juli) ist dann das Wiesengelände bei Krostitz im Kreis Eilenburg Austragungsstätte für die 29. DDR-Meisterschaft der Junioren und Senioren im Modellfreiflug.

Über diese Meisterschaften hinaus machen wir auf eine Terminänderung aufmerksam und kündigen zwei weitere Wettkämpfe an:

Flugmodellsport

Die *7. DDR-Meisterschaft im RC-Flug* der Klassen F3MS und F4C-V in Pinnow bei Schwerin muß aus organisatorischen Gründen (Übernachtungsmöglichkeiten) um einen Tag vorverlegt werden und findet deshalb vom 26. bis zum 29. August 1981 statt!

***Pokalwettkampf „Schwarze Elster" im RC-Flug* für Junioren und Senioren in den Klassen F3A und F4C-V am 25. und 26. Juli 1981 in Herzberg (Elster) (Senderwiesen). Meldung bis 4. Juli an Kameraden Günter Bärtich, 7901 Langnauendorf. Anreise am 24. Juli bis 20.00 Uhr Schloß Grochwitz in Herzberg (Elster) oder 25. Juli bis 08.00 Uhr Wettkampfgelände Senderwiesen. Abreise 26. Juli ab 16.30 Uhr.**

***„Lilienthal-Pokal"* für Junioren und Senioren der Motorsegler (F3MS) am 8. und 9. August 1981 auf dem Flugplatz Stölln/Rhinow. Meldung bis 13. Juli an Kameraden Helmut Wernicke, KV der GST, 1830 Rathenow, Wilhelm-Pieck-Str. 44. Anreise am 8. August bis 12.00 Uhr am Wettkampfort, Abreise am 9. August gegen 15.00 Uhr. Achtung: Unterkunft ist nur in eigenen Zelten möglich!**

★★

IV. Wehrspartakiade der GST

Als GST und FDJ während der Aktion „Signal DDR 20" die Jugend der DDR zur Wehrspartakiade riefen, beteiligten sich 1969 einige tausend aktive Wehrsportler an Kreiswehrspartakiaden der GST. Heute ist die Wehrspartakiadebewegung der GST aus dem Leben unserer sozialistischen Wehrorganisation nicht mehr wegzudenken. Die Wehrspartakiaden entwickelten sich immer stärker zu wehrpolitischen und wehrsportlichen Volksfesten, zu gesellschaftlichen Höhepunkten im Leben des Betriebes und der Schule, des Ortes, des Kreises und Bezirkes. Besondere Höhepunkte waren die Wehrspartakiaden der GST 1970 in Schwerin, 1975 in Magdeburg und 1978 in Halle.

Mit der Entwicklung der Wehrspartakiadebewegung setzt die GST nicht nur eine Tradition der revolutionären Arbeiterklasse fort, sondern entwickelte sie weiter zu einer öffentlichen Rechenschaftslegung der verteidigungsbereiten Jugend vor der Partei der Arbeiterklasse und dem Volk der DDR. In diesem Sinne waren und sind die Wehrspartakiaden Leistungsschauen der sozialistischen Wehrorganisation, Bewährungsfeld für die Soldaten von morgen und für die Wehrsportler.



In diesem Jahr findet die IV. Wehrspartakiade der GST vom 9. bis 12. Juli in Erfurt als erste öffentliche Rechenschaftslegung der sozialistischen Wehrorganisation nach dem X. Parteitag der SED statt. Wir Modellsportler sind nicht wie die der anderen Wehrsportarten mit Meisterschaften in der Blumenstadt vertreten. Wohl aber werden wir an den nachfolgend genannten Tagen und Plätzen in Rahmenveranstaltungen Tausenden Zuschauern einen Einblick in unsere Arbeit geben:

Freitag, 10. Juli

Parkplatz Stausee Hohenfelden
9.00 bis 11.00 Uhr Automodellsport
11.00 bis 13.00 Uhr Schiffsmodellsport
14.00 bis 17.00 Uhr Flugmodellsport
Thüringenhalle (Parkplatz)
14.00 bis 17.00 Uhr Automodellsport

Sonnabend, 11. Juni

IGA-Gelände
10.00 bis 12.00 Uhr Fesselflug
14.00 bis 16.00 Uhr Automodellsport
16.00 bis 18.00 Uhr Schiffsmodellsport

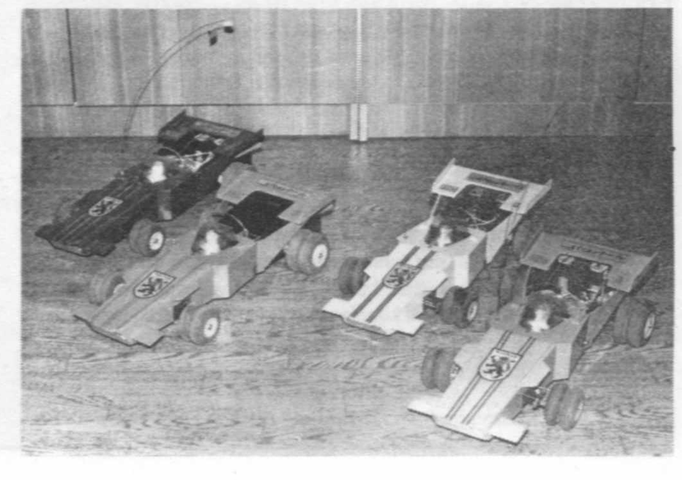
Sonntag, 12. Juli

Vorführungen des Schiffsmodellsports von 10.00 bis 12.00 Uhr im Wasserbecken vor der HO-Gaststätte „Vilnius" im Neubaugebiet Erfurt-Nord und Vorführungen unserer Flug- und Automodellsportler (10.00 bis 13.00 Uhr) vor dem Beginn der großen Flugschau auf dem Flugplatz Erfurt-Bindersleben.

Darüber hinaus stellt sich der Flug- und Schiffsmodellsport in einem Schaufensterwettbewerb in der Bezirksstadt dar. Die Schaufenster des Konsum-Kinderkaufhauses in der Regierungsstraße 71 werden vom Flugmodellsport gestaltet, die des HO-Kinderkaufhauses in der Hermann-Jahn-Straße 15 vom Schiffsmodellsport.

Unsere neuen Modelle sind fertig





Die Schüler der GST-Sektion Automodellsport vom Pionierhaus Weimar verpflichteten sich zu Ehren des X. Parteitages der SED, jeder einen B 1000 (RC-EAR) und einen Rennwagen (RC-EB-Speed) zu bauen. Diese Verpflichtung wurde erfüllt, und zur Bezirksmeisterschaft, zum Tag der Jungen Naturforscher und Techniker, gingen die Weimarer Schüler erstmalig mit drei verschiedenen Modellen an den Start. Die Sektion hat noch weitere große Aufgaben vor sich. Am 6. Juli findet eine Werbeveranstaltung auf dem Theaterplatz in Weimar kurz vor der IV. Wehrspartakiade der GST statt. Eine Woche nach der Spartakiade steht dann die DDR-Schülermeisterschaft auf dem Programm.

Wir möchten allen Modellsportlern unsere E-Modelle vorstellen. Der B 1000 und auch der Speed-Rennwagen sind im Maßstab 1:10 gebaut. Karosserie und Chassis wurden aus Sperrholz gefertigt. Alle Einbauteile stammen aus der DDR-Produktion, und den Fahrstrom liefern Flachbatterien. Wir begrüßen die neuen Wettkampfbestimmungen für Schüler, denn sie schaffen für alle gleiche Bedingungen, und dadurch wird der Wagenpark zu den Meisterschaften um neue Modelle erweitert. Wie sie sich bewähren, werden die nächsten Wettkämpfe zeigen.

Horst Kühn

Reichenbacher Schülerpokal



Am 12. April trafen sich erstmals im Kreis Kamenz, Bezirk Dresden, 63 Schüler zu einem Bezirkswettkampf im Freiflug. Drei Pokale wurden von der Sektion Reichenbach gestiftet. Bei einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 7 m/s und Spitzen von 11 m/s ging schon vor der Startfreigabe einiges zu Bruch. Der erste Durchgang wurde deshalb auf eine Stunde verlängert. Trotz des böigen Windes, der aber allmählich nachließ, gab es schon im ersten Durchgang volle Wertungen. Das steigerte sich mit zunehmender Thermik.

Zusätzliche Schwierigkeiten schuf ein Lee-Hang kurz hinter den Startstellen. Hier gab es sehr viele „Absaufer". Dennoch zeigen 34 volle Wertungen und eine ganze Reihe „fast volle", daß das von den Schülern gemeistert wurde. Herausragende Leistung des Tages waren die fünf vollen Wertungen von Steffen Jacob aus Dohna.

Günter Thus

Einige Ergebnisse

F1A-S: 1. Steffen Jacob 600, 2. Ralf Zieger 478, 3. Uwe Zieger 468.

F1H-S: 1. Ricco Dresler 434, 2. André Herzberg 407, 3. Steffen Nitzsche 382.

F1C-S: 1. Mario Kirchner 416, 2. Steffen Preußer 281, 3. Hagen Zimmermann 213.

Baupläne im Angebot

Folgende Baupläne von Flug- und Schiffsmodellen sind ab sofort lieferbar:

Flugmodell der Klasse F1A-S „Falke" von Gerhard Böhme, 2 Blatt mit Baubeschreibung und Stückliste	10,00 M
Chinesische Dschunke 19. Jahrhundert, 2 Blatt,	15,00 M
Motor-Fischkutter, Maßstab 1:40, Baujahr 1919, 1 Blatt	2,00 M
Doppelschrauben-Hochseeschlepper „Hermes", Maßstab 1:100, 4 Blatt mit Baubeschreibung,	20,00 M
Sowjetisches Wachschiff „Gangutez", Maßstab 1:50, 7 Blatt mit Baubeschreibung	15,00 M

Bestellungen bitte nur auf Postkarten vornehmen. Bestellungen und Anschrift müssen deutlich lesbar sein, um Fehlleitungen zu vermeiden.
Bestellanschrift: ZV der GST, Abt. Modellsport-Bauplanvertrieb, 1272 Neuenhagen, Langenbeckstr. 36–39.

mbh-Gespräche

Auf der Buchmesse in Leipzig

Der Hinstorff Verlag Rostock kann im September 1981 auf 150 Jahre seines Bestehens zurückblicken. Unseren Lesern ist der Rostocker Verlag besonders durch die maritime Literatur bekannt. Was dürfen sie im Jubiläumsjahr erwarten?

*Die bekannte „Blaue Reihe" wird im September und Oktober durch zwei interessante Titel erweitert. Zum einen werden die **„Schiffe der Königslinie"** (W. und R. Kramer, H.-D. Foerster/Bestell-Nr.: 522 561 7) der Fährlinie Saßnitz–Trelleborg vorgestellt, und zum anderen kommt eine niederländische Übersetzung der „Prins Willem" (H. Kettins/5225481), ein Ostindienfahrer des 17. Jahrhunderts, auf den Büchermarkt.*

*Die Auswahl aus dem Tafelwerk „Souvenirs de Marine" von Edmond Paris wird im Dezember mit dem dritten Band fortgesetzt. Diesmal stehen **„Linienschiffe des 18. Jahrhunderts"** (522 546 5) im Mittelpunkt.*

*70 Schiffsmodelle aus 27 Kirchen der DDR-Küste werden in dem im November erscheinenden Buch **„Votivschiffe"** vom Autoren W. Streusloff (522 547 3) mit größter Sorgfalt beschrieben. Ein weiteres Buch, das unser Verlag im August herausbringen wird, gibt wertvolle Zeugnisse des Seemannslebens der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wieder. **„Grüßt alle, nächstens mehr"** (522 550 2) ist eine Auswahl von Briefen und Zeichnungen des Segelschiffsmatrosen Paul Mewes, in der er ausführlich über das Leben an Bord, ferne Häfen und Länder berichtet.*

Der transpress Verlag für Verkehrswesen Berlin publiziert seit vielen Jahren die auch bei den Modellsportlern beliebten Jahrbücher und die „transpress Modellsportbücherei". Was gibt es Neues im 81er Programm?

*Neben dem **Flieger-Jahrbuch 1981**, das bereits schon ausgeliefert wurde, wird wieder das **Jahrbuch der Schiffahrt 1981** (566 441 7) und das **Motor-Jahr 81** (566 440 9), die ab Juli bis Oktober im Buchhandel erwartet werden können, in interessanten Beiträgen nationale und internationale Technik auf diesen Themengebieten vorstellen. Die Modellsportbücherei wendet sich mit dem neuen Titel **„Elektroantrieb von Modellen"** (G. Miel/566 288 4), der auch im 3. Quartal zu erwarten ist, an die Modellsportler der drei Wehrsportarten. Hier werden u. a. Arten, Berechnungen, Konstruktionen und Bau von Elektroantrieben behandelt.*

*In den nächsten Jahren wird unser Verlag eine Reihe von interessanten Büchern auf dem maritimen Gebiet herausgeben. K. Reich und M. Pagel stellen **„Himmelsbesen über weißen Hunden"** (565 870 3) vor. Dies ist ein weithin unbekanntes Kapitel maritimer Geschichte in einem ungewöhnlichen Buch, das bereits in diesem Monat in den Buchhandel kommen soll.*

Quartiere in Magdeburg



Wie uns vom Organisationskomitee der 2. Weltmeisterschaft im Schiffsmodellsport mitgeteilt wurde, sollen für die Tage der NAVIGA-Weltmeisterschaft Übernachtungsmöglichkeiten für Besucher aus unserer Republik geschaffen werden. Interessierte Modellsportler, die als Zuschauer in Magdeburg dabei sein wollen und Übernachtung benötigen, wenden sich bitte mit ihren Wünschen an das

Org.-Komitee
der 2. Weltmeisterschaft
im Schiffsmodellsport
3010 Magdeburg
Postfach 172

Dabei ist unbedingt ein adressierter und frankierter Briefumschlag beizulegen, ohne den eine weitere Bearbeitung des Quartierwunsches nicht erfolgen kann.

Signal FM 7

eine neue Funkfernsteueranlage für den Modellsport

Zur Leipziger Frühjahrsmesse hatte sie Premiere: die Funkfernsteueranlage Signal FM 7, vorgestellt vom VEB PIKO Sonneberg. Für die speziellen Bedingungen des Modellsports wurde diese Anlage auf Anregung des Zentralvorstands der GST entwickelt, ihre Serienproduktion beginnt im 2. Halbjahr 1981.
Wir lösen das in der April-Ausgabe gegebene Versprechen ein und stellen nachfolgend diese Anlage ausführlich vor. Wir sind allerdings nicht in der Lage, über Bezugsmöglichkeiten zu informieren, auch konnte uns zum Redaktionsschluß noch kein Endverbraucherpreis genannt werden. Wir bitten deshalb alle Interessenten, von Anfragen an die Redaktion abzusehen, da wir darüber zum gegebenen Zeitpunkt in der Zeitschrift berichten werden.

Mit dieser Anlage steht den Modellsportlern der GST und denen der Bruderorganisationen sozialistischer Länder ein Gerätekomplex zur Verfügung, der modernen technischen Anforderungen gerecht wird. Im Handel soll die Anlage zunächst als Set angeboten werden, das aus einem Sender, einem Empfänger und drei Rudermaschinen besteht. Es ist vorgesehen, daß Sender, Empfänger und Rudermaschinen auch einzeln erhältlich sind. Eine ausführliche Bedienungsanleitung mit 18 Abbildungen und Schaltbildern sowie den technischen Daten ist sehr informativ gehalten und praxisorientiert. Das Set wird in einer gefälligen Verpackung angeboten.
Die Signal FM 7 ist eine digital, proportional und simultan wirkende frequenzmodulierte Schmalbandanlage, die für 7 Proportionalkanäle (7 Rudermaschinen = 14 Funktionen) ausgelegt ist.
Unter Ausnutzung des Toleranzbereiches der 27,12 MHz-Fernsteuerfrequenz wurde die international übliche Kanalaufteilung mit einem Kanalabstand von 10 kHz vorgenommen, so daß insgesamt 32 HF-Kanäle zur Verfügung stehen.

Fernsteuersender Signal FM 7

Der Sender ist mit 21 Transistoren, 9 Dioden und einem IC bestückt. Der Sender dient zur Aufbereitung und Aussendung



An den etwa 70 g schweren Empfänger können sieben Aufschalteinrichtungen direkt angeschlossen werden.



frequenzmodulierter HF-Signale im 27-MHz-Band. Er besitzt 7 Proportionalkanäle, die im Zeitmultiplexverfahren übertragen werden.
Durch Steckquarze können beliebige Frequenzen aus den für den FM-Schmalbandbetrieb vorgesehenen 32 Frequenzkanälen eingestellt werden. Ein auf der Senderplatine angeordnetes Stecksystem ermöglicht die beliebige Zuordnung der Proportionalkanäle zu den Steuerknüppeln und Stellhebeln entsprechend den individuellen Steuergewohnheiten.
Durch einfache Schalterbetätigung läßt sich die Sendeleistung um etwa 40 Prozent mindern. Mit dem eingebauten und umschaltbaren Meßinstrument kann man wahlweise die Batteriespannung oder relativ die abgestrahlte Senderleistung messen.
Beide Kreuzsteuerknüppel, die serienmäßig auf Neutralstellung eingestellt sind, lassen sich auch auf nicht neutralisierende oder rastende Betätigung umstellen. Die Ladebuchse gestattet in Verbindung mit einem zweiten Sender den Lehrer/Schülerbetrieb. Eine Umhängevorrichtung, deren einrastbare Haltebügel leicht entfernt werden können, gewährleistet eine gute stabilisierte Lage am Körper und dient gleichzeitig als Tragegriff.
Die zwei nebeneinanderliegenden Stellhebel besitzen eine Mittelrastung und lassen sich so für Schalterfunktionen nutzen. Durch einen einrastbaren Deckel an der Unterseite des Senders ist ohne Schraubverbindung ein schneller Zugriff zu den Batterien möglich.
Die relativ hohe Ausgangsleistung des Senders Signal FM 7 von etwa 0,8 Watt gewährleistet in Abhängigkeit von der zu überbrückenden Entfernung eine große Betriebssicherheit durch ein günstiges Verhältnis zwischen Nutz- und Störsignalen. Das Sendergehäuse besteht aus schlagfestem Plast.
Für die Fernsteueranlage Signal FM 7 dürfen nur die vom Hersteller vorgesehenen FM-Quarze benutzt werden. Die FM-Senderquarze sind für die halbe Sendefrequenz ausgelegt, weil der Sender mit Frequenzverdoppelung arbeitet. Die ausziehbare Teleskopantenne hat eine Länge von 1570 mm und besteht aus hochwertigem, nichtrostendem Stahl. Ihre 5 Teile sind in Messingbuchsen gelagert und gewährleisten eine kontaktsichere Verbindung. Die Gängigkeit des Kugelgelenkes kann mit den zwei neben der Kugellagerung befindlichen Stellschrauben eingestellt werden. Die Antenne ist in alle Richtungen bis zu 40° schwenkbar.

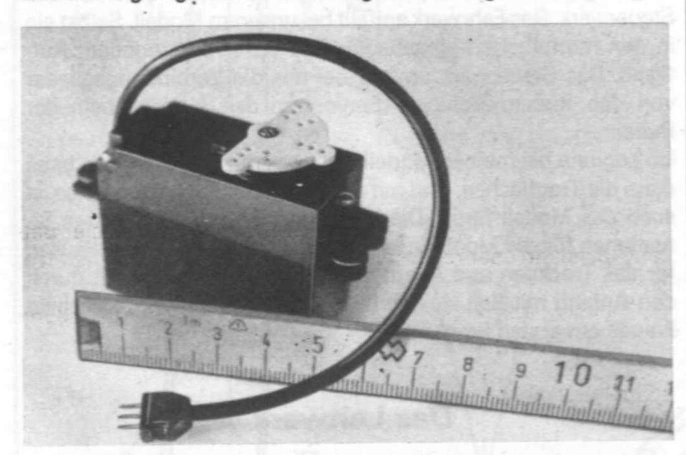
Technische Daten

Betriebstemperaturbereich	−15 °C bis +55 °C
Schutzgrad	IP 20 nach TGL 15165
Stromversorgung	NK-Batterie 2 × 6 V 0,5 Ah
Betriebsspannung	12 V + 20 % (10,8 V bis 14,4 V) − 10 %
Stromaufnahme	200 mA bei 12 V
Abmessungen	200 × 175 × 50 mm

Masse	etwa 920 g ohne Batterien
Sendefrequenz	26 965 kHz bis 27 275 kHz
Frequenzeinstellung	durch Steckquarze
Sendeart	F9
Hub	(2,5 ± 0,2) kHz
Sendeleistung	≧ 0,8 W Ersatzlast 50 Ohm + 18 pF
Belegte Bandbreite	≦ 10 kHz für a_s 46 dB
Zahl der Proportionalkanäle	7

Fernsteuerempfänger Signal FM 7

Der Empfänger ist mit zwei Transistoren, einer Diode, zwei IC (A 244 D, MAA 661) und einem piezomechanischen Bandfilter bestückt. Der Dekoder enthält 14 Transistoren und 1 IC (K 576 IR 2). An die Ausgänge des Empfängers können sieben Aufschalteinrichtungen (Rudermaschinen, Fahrtregler, Segelwinden usw.) direkt angeschlossen werden, sofern diese eingebaute Servoverstärker (positive Eingangsimpulse) besitzen.
Der Empfänger besteht aus zwei Funktionsgruppen, dem Empfangsteil und dem Dekoder, die auf zwei getrennten gedruckten Schaltungen aufgebaut, durch Steckverbinder zu einer Einheit zusammengefügt und in ein Plastgehäuse eingesetzt sind.



Die Rudermaschine hat eine Masse von etwa 55 Gramm. Sie zeichnet sich mit einem neuen Motor und einem speziellen Schaltkreis aus

Durch Steckquarze können beliebige Frequenzen aus den für den FM-Schmalbandbetrieb vorgesehenen 32 Frequenzkanälen eingestellt werden.
Aus dem Gehäuse wird eine 1 000 mm lange Litze als Antenne herausgeführt. An der Stirnseite des Empfängers befindet sich die Buchsenleiste, die mit den Ziffern 1 bis 7 gekennzeichnet ist und dem Anschluß der Aufschalteinrichtungen dient. Die Zuordnung der Ziffern entspricht denen des Senders Signal FM 7. Die Buchsenleiste enthält auch den mit „B" bezeichneten Anschluß für die Batterie.

Technische Daten

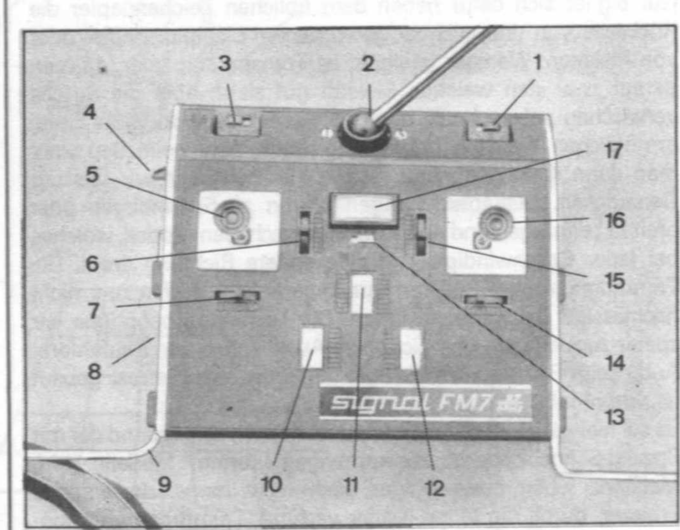
Betriebstemperaturbereich	−15 °C bis +55 °C
Stromversorgung	NK-Batterie 4,8 V/0,5 Ah
Betriebsspannung	4,8 V + 20 % − 10 % (4,3 ... 5,8) V
Stromaufnahme	etwa 25 mA bei 4,8 V
Abmessungen	60 × 45 × 40 mm
Masse	etwa 70 g
Empfangsfrequenz	26,965 MHz bis 27,275 MHz
Zwischenfrequenz	465 kHz
Empfindlichkeit	≦ 3 µV für $\frac{S}{N}$ = 10 dB
Selektion	≧ 40 dB für ±9 kHz
Ausgangsamplitude	≧ 150 mV, bei H = 2,5 kHz
Betriebsspannung	(4 ± 0,2) V aus interner Stabilisierung des Dekoders)

IC-Servo Signal FM 7

Die Rudermaschine besteht aus den Funktionsgruppen Servoverstärker, Motor und Getriebe, die in einem Gehäuse zusammengefaßt sind, das konstruktiver Bestandteil der Rudermaschine ist. Das Servo besitzt eine eingebaute Servoelektronik. Ein hochwertiger Präzisionsmotor mit fünfteiligem Kollektor erzeugt eine hohe Stellkraft. Die Neutralstellung der zur Lenkung der Ruder, Klappen usw. vorgesehenen Abtriebscheibe kann nach deren Abnahme von außen eingestellt werden.
Für diese Rudermaschine wird ein neuer Motor (4,8 V) produziert, der weitaus günstigere Daten ausweist als die bisher in der DDR zur Verfügung stehenden. Des weiteren mußte auch ein spezieller Schaltkreis entwickelt werden, da derartige bisher im sozialistischen Wirtschaftsgebiet nicht zur Verfügung standen. Er trägt die Typenbezeichnung B 456 D.

Technische Daten

Stromversorgung	Nk-Batterie 4,8 V/0,5 Ah
Betriebsspannung	4,8 V + 20 % − 10 % (4,3 V bis 5,8 V)
Stromaufnahme in Ruhestellung	etwa 10 mA bei 4,8 V
maximal	etwa 300 mA bei 4,8 V
Abmessungen	etwa 65 × 24 × 48 mm
Masse	etwa 55 g
Eingangsspannung	$(3{,}5 \pm 0{,}5)V_{ss}$
Stellwinkel	≧ ± 30°
Stellgenauigkeit	≦ ± 1,5°
Auflösung	≦ ± 1,5°
max. zulässiges Lastdrehmoment	1,6 kpcm
max. zulässige Stromaufnahme	500 mA
Stellzeit (über 30°)	≦ 0,3 s



1 Betriebsschalter
2 Kugelkopf mit Antenne
3 Leistungsschalter
4 Senderquarz
5 Kreuzknüppel für Kanal 3 (rechts-links) und 4 (vor-zurück)
6 Trimmhebel Kanal 4
7 Trimmhebel Kanal 3
8 Ladebuchse (an Seitenwand), auch für Lehrer-Schüler-Betrieb nutzbar
9 ausrastbarer Tragbügel
10 Stellhebel Kanal 6
11 Stellhebel Kanal 7
12 Stellhebel Kanal 5
13 Schalter für Anzeige-Instrument
14 Trimmhebel Kanal 1
15 Trimmhebel Kanal 2
16 Kreuzknüppel für Kanal 1 (rechts-links) und 2 (vor-zurück)
17 Anzeige-Instrument

Keine Angst vor dem RC-Flug

Aus immer wieder gegebenem Anlaß berichtet Kristian Töpfer in fünf Folgen über eigene Erfahrungen und Beobachtungen (2)

In der ersten Folge (siehe mbh 5 '81) hatten wir uns mit dem Modellentwurf und seiner Begründung vertraut gemacht. Durch entsprechendes Literaturstudium wurde inzwischen das Wissen dazu vertieft. Wir wollen nun den konstruktiven und technologischen Aufbau des Modells erläutern.

Beim Bau eines Modells kann man nach verschiedenen Methoden verfahren. Der eine möchte alle Einzelteile vorher fertigen, der andere liebt die Abwechslung zwischen Teilefertigung und Montage. Wichtig ist nur, daß wir beim Zusammenbau folgerichtig vorgehen und uns nicht durch voreiliges Verschließen von Räumen die später noch erforderliche Zugänglichkeit verbauen. Zuerst werden wir aber nach den Zeichnungen alle Baugruppen des Modells im Maßstab 1:1 übertragen. Damit haben wir die beste Übersicht und Kontrollmöglichkeit und lernen auch bei jedem Strich den Aufbau des Modells kennen.

Exaktes Bauen ist Voraussetzung für den Erfolg

Wir zeichnen auf glattes weißes oder mindestens helles Papier. Gut eignet sich dafür neben dem üblichen Zeichenpapier die Rückseite von unbrauchbar gewordenem Lichtpauspapier oder von Plakaten. Weniger geeignet ist Transparantpapier, da man darauf zwar den weichen Bleistift gut sieht; aber die Striche verwischen sehr schnell, oder sie werden zu dick. Harte Stifte ermöglichen zwar ein präzises Zeichnen, aber beim Bau sieht man dann nicht genügend. Schon hier bemühen wir uns um Genauigkeit. Maßabweichungen führen zu Spannungen oder breiten Leimfugen und damit zu einem schiefen Modell, welches bei jeder Geschwindigkeit in eine andere Richtung dreht. Die Trimmöglichkeiten unserer Fernsteueranlage dürfen uns nicht nachlässige Bauweise gestatten. Die Trimmung benötigen wir später zum Fliegen und nicht zum Ausgleichen von Baufehlern. Auch beim Fernsteuermodell gilt der Grundsatz: Sauber gebaut ist schon halb geflogen.

Es sei hier gleich noch einmal betont, daß ich kein Freund der mit Spezial-Schnellklebern zusammengemauerten Modelle bin. Meistens leben diese Dinger auch nicht lange, da sich die Erbauer, durch die tollen Kleber verführt, Leimfugen und konstruktive Details gestatten, die eben versagen müssen. Selbst Leute, die den Flugmodellbau als Spielerei für einen großen Altersumfang ansehen und daher das Modellfliegen nicht ernst nehmen, müssen den erzieherischen Wert des Modellbaus mit seinen Forderungen nach Exaktheit, Gediegenheit und Leichtbau anerkennen. Exakte Fertigung der Einzelteile ist Voraussetzung für dünne Leimfugen, und nur diese bieten Gewähr für gute Haltbarkeit. Als Kleber verwenden wir für alle Holzverbindungen PVAC-Kleber, der mit Wasser so verdünnt wird, daß er wie Kaffeesahne fließt. Nur dann kann man später auch an die Modelloberfläche tretende Leimfugen, wie sie an den Rumpflängskanten oder am Flügel bzw. an der Leitwerksnase auftreten, schleifen.

Für Holz-Metallverbindungen wird Epoxid-Harz (z.B. EP 9 oder EP 11) verwendet. Metall-Metall-Verbindungen kleben wir ebenso, wenn wir sie nicht löten können. Dabei ist besonders wichtig, daß die Klebflächen sauber und fettfrei sind. Zum Entfetten benutzen wir frisches Trichloräthylen.

Die Baugruppen eines Flugmodells bestehen genau wie beim Flugzeug aus Tragwerk, Leitwerk, Rumpfwerk, Fahrwerk und Steuerwerk. Das Fahrwerk entfällt bei unserem Modell. Selbst ein in den Rumpfboden eingebautes Rad wäre hier unnötiger Aufwand. Das Steuerwerk umfaßt bei uns die Verbindungsglieder von den Rudermaschinen (Servos) zu den Anlenkhebeln der Ruder.

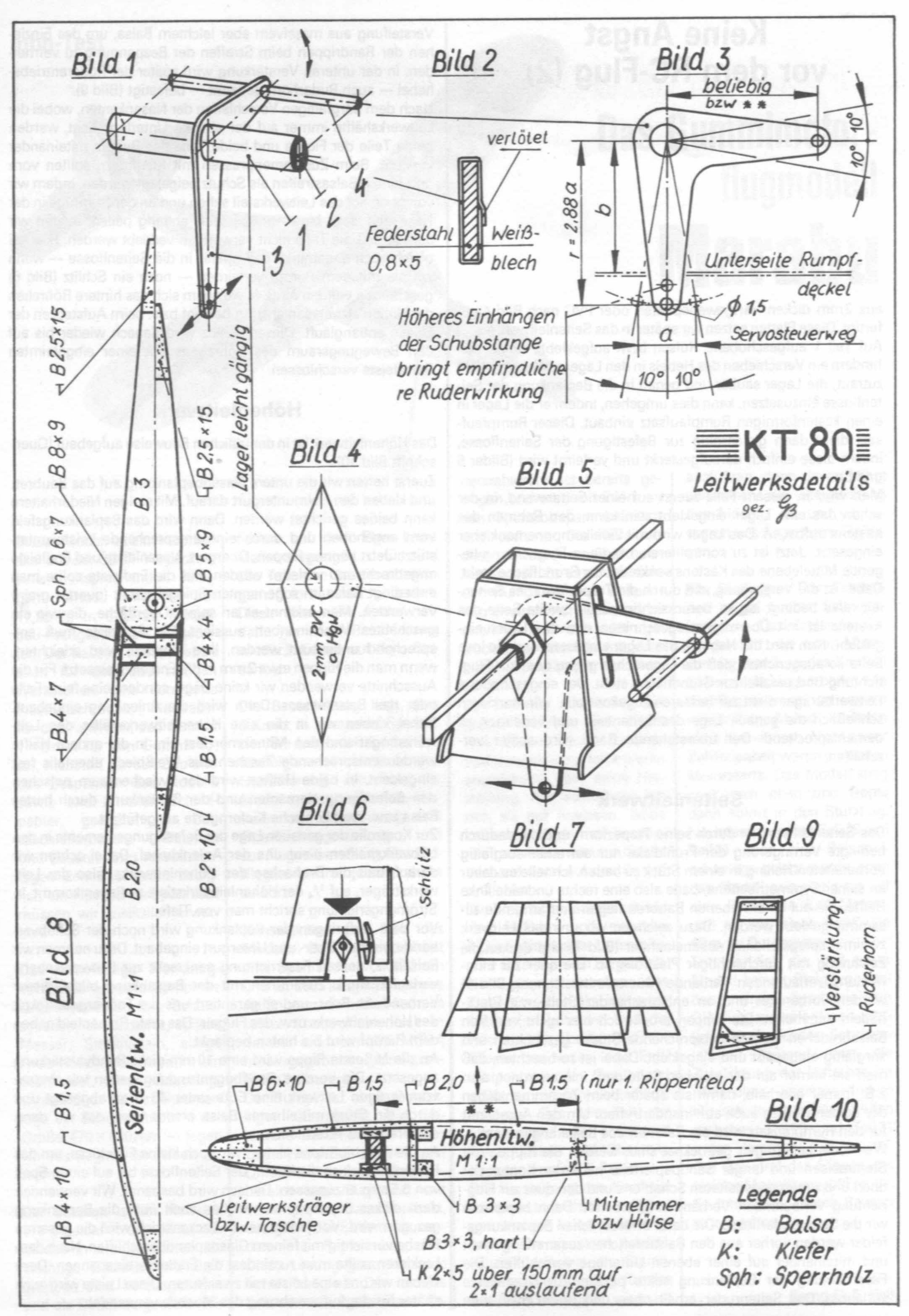
Ich beginne bei meinen Modellen immer mit dem Leitwerk, baue dann die Tragflächen, und mit der Fertigstellung des Rumpfes ist auch das Modell fertig. Diese Reihenfolge schafft günstige Situationen für die Montage, sie verträgt gut die längeren Pausen für das Trocknen und Altern des Spannlacks und schafft durch den Anfang mit den kleineren Gruppen Routine und auch bald Freude am ersten Ergebnis.

Das Leitwerk

Zuerst müssen wir uns den Antriebs- und Lagerungshebel für das Höhenleitwerk bauen, wenn wir nicht einen käuflichen verwenden können, wie ihn verschiedene Modellbaufirmen aus Polyamid anbieten. Aus Bild 1 ist der Aufbau ersichtlich: In ein dünnwandiges Metallrohr (1) — z.B. 6 × 0,3 — wird eine Hülse (2) eingeklebt. Diese Hülse wurde vorher aus dünnem Weißblech (Konservendose) um den Leitwerksträger aus Federstahl gewikkelt und zu einem Kastenquerschnitt verlötet (Bild 2). Der Federstahlstreifen muß sich mit sogenanntem Schiebesitz und möglichst spielfrei durch die Hülse schieben lassen.

Den Hebel (3) fertigen wir am besten aus Cevausit (1,5 bis 2 mm), wobei wir darauf achten, daß der zur Verfügung stehende Weg „a" der Servo-Anlenkung eine Drehung des Hebels um 20 Grad ermöglichen muß (Bild 3). Das sich ergebende Maß „b" bestimmt später die Lage des Höhenleitwerks über dem Rumpf. Die Gruppe aus Teil 1 und 2 wird in den Hebel eingeklebt, so daß der Querschnitt des Leitwerksträgers hochkant zur Richtung Drehpunkt-Mitnehmer steht. 40 mm vom Drehpunkt entfernt wird in den Hebel ein Röhrchen (4) eingeklebt. Dazu kann eine leere Kugelschreibermine verwendet werden. Ein in diese hineinpassender Stahldraht dient für das Höhenleitwerk als Mitnahme. Die Teile 1, 2 und 4 sollten so lang sein, daß sie später rechts und links jeweils 0,5 mm aus dem Seitenleitwerksprofil herausragen und als Anschlag für die Höhenleitwerkshälften dienen. Wir fertigen sie daher vorerst mit Übermaß. Die Außenwand des Röhrchens (1) ist gleichzeitig die Lagerfläche. Die Lager selbst werden




Bild 1
Bild 2
Bild 3
beliebig
bzw **
10°
10°
verlötet
Federstahl
0,8×5
Weiß-
blech
1
2
3
4
$l = 2,88\,a$
b
Unterseite Rumpf-
deckel
ϕ 1,5
a
Servosteuerweg
10°
10°
Höheres Einhängen
der Schubstange
bringt empfindliche
re Ruderwirkung
B 2,5×15
Lager leicht gängig
B 2,5×15
B 8×9
B 3
Sph 0,6×7
B 5×9
B 4×7
B 4×4
B 1,5
B 2×10
B 20
Bild 4
Bild 5
KT 80
Leitwerksdetails
gez. G3
Bild 6
Schnitt
Bild 7
Bild 8
Seitenltw. M 1:1
B 1,5
B 4×10
Bild 9
Verstärkung
Ruderhorn
B 6×10
B 1,5
B 2,0
B 1,5 (nur 1. Rippenfeld)
**
Bild 10
Höhenltw.
M 1:1
Leitwerksträger
bzw. Tasche
B 3×3
Mitnehmer
bzw Hülse
B 3×3, hart
K 2×5 über 150 mm auf
2×1 auslaufend
Legende
B: Balsa
K: Kiefer
Sph: Sperrholz

Keine Angst vor dem RC-Flug (2)

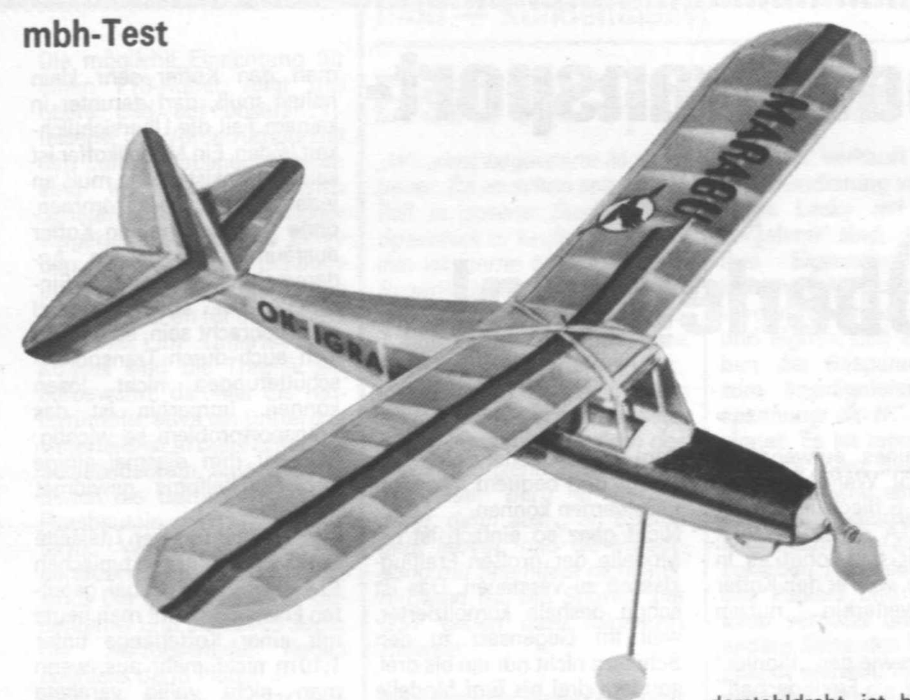
aus 2mm dicken Hartgewebeplatten oder PVC nach Bild 4 gefertigt. Diese Platten setzen wir später in das Seitenleitwerk ein. Auf Teil 1 aufgeschobene Hülsen bzw. aufgeklebte Ringe verhindern ein Verschieben des Hebels in den Lagern. Wer sich nicht zutraut, die Lager sauber und genau in die Beplankung der Seitenflosse einzusetzen, kann dies umgehen, indem er die Lager in einen kastenförmigen Rumpfaufsatz einbaut. Dieser Rumpfaufsatz dient dann gleichzeitig zur Befestigung der Seitenflosse, indem diese einfach daraufgesteckt und verleimt wird (Bilder 5 und 6).
Man wird in diesem Falle zuerst auf einer Seitenwand, in der schon das eine Lager eingeklebt sein kann, den Rahmen des Kastens aufbauen. Das Lager wird mit Zweikomponentenkleber eingesetzt. Jetzt ist zu kontrollieren, ob die in Flugrichtung liegende Mittelebene des Kastens senkrecht zur Grundfläche steht. Dabei ist die Verjüngung, die durch die Trapezform des Seitenleitwerks bedingt ist, zu berücksichtigen. Die zweite Seite des Kastens ist mit Übermaß ausgeschnitten und das Lager eingeklebt. Nun wird der Hebel in das Lager eingesetzt und die lose Seite so ausgerichtet, daß die Lagerachse genau quer zur Flugrichtung und parallel zur Grundfläche steht. Der eingeschobene Leitwerksträger dient zur besseren Lagekontrolle. Wir markieren schließlich die genaue Lage des Seitenteils und verleimen es dementsprechend. Der überstehende Rand wird später verschliffen.

Seitenleitwerk

Das Seitenleitwerk ist durch seine Trapezform und die dadurch bedingte Verringerung der Profildicke nur auf einer sorgfältig vorbereiteten Helling in einem Stück zu bauen. Ich teile es daher an seiner Symmetrieebene, baue also eine rechte und eine linke Hälfte, die auf einem ebenen Baubrett liegen und am Ende zusammengeklebt werden. Dazu zeichnen wir uns das Leitwerk zweimal spiegelbildlich nebeneinander (Bild 7) und decken die Zeichnung mit durchsichtiger Plastfolie ab. Die quer zur Flugrichtung verlaufenden Verbände (Querschnittzeichnung Bild 8) werden vorbereitet und an entsprechender Stelle mit Stecknadeln angeheftet. Die Rippen arbeite ich hier nicht vor. Von Balsabrettchen werden entsprechende Stücke geschnitten und sorgfältig eingepaßt und eingeklebt. Dabei ist zu beachten, daß man sie immer auf der gleichen Seite der Linie anordnet, also z.B. immer oberhalb, damit sie später beim Zusammenkleben der beiden Hälften auch aufeinandertreffen. Um den Ausschnitt für den Rumpfansatz wird ein Rahmen aus Balsa angeordnet.
Wenn alle Leimungen getrocknet sind, werden die Rippen mit Stemmeisen und langer Sandpapierfeile nach der Kontur der oben und unten angehefteten Schablone und den quer zur Flugrichtung verlaufenden Verbänden bearbeitet. Dann beplanken wir die Seitenruderflosse. Die dafür erforderlichen Beplankungsfelder werden vorher aus den Balsabrettchen zusammengeklebt und miteinander auf einer ebenen Unterlage verschliffen. Die Faserrichtung der Beplankung sollte parallel zur Nasenleiste verlaufen. Das Seitenruder erhält oben und unten noch eine Versteifung aus massivem aber leichtem Balsa, um das Einziehen der Randrippen beim Straffen der Bespannung zu vermeiden. In der unteren Verstärkung wird später der Ruderantriebshebel — auch Ruderhorn genannt — befestigt (Bild 9).
Nach dem sorgfältigen Verschleifen der Nasenkanten, wobei die Leitwerkshälfte immer auf der ebenen Unterlage liegt, werden beide Teile der Flosse und beide Teile des Ruders miteinander verklebt. Beim Zusammenpressen mit Klammern sollten vorn und hinten Balsastreifen als Schutz beigelegt werden. Indem wir von oben auf das Leitwerksteil sehen und an der Leimfuge in der Nase und dem hinteren Abschluß entlang peilen, achten wir darauf, daß die Teile nicht verwunden verklebt werden. Hier sei gleich noch angemerkt, daß später in die Seitenflosse — wenn wir sie mit dem Rumpf verleimen — noch ein Schlitz (Bild 6) geschnitten werden muß, in welchem sich das hintere Röhrchen der Höhenleitwerksanlenkung bewegt bzw. beim Aufstecken der Flosse entlangläuft. Dieser Schlitz wird danach wieder bis auf den Bewegungsraum des Röhrchens mit einer eingeleimten Balsaleiste verschlossen.

Höhenleitwerk

Das Höhenleitwerk ist in der üblichen Bauweise aufgebaut (Querschnitt Bild 10).
Zuerst heften wir die untere Nasenbeplankung auf das Baubrett und kleben den Holmuntergurt darauf. Mit einigen Niederhaltern kann beides gerichtet werden. Dann wird das Beplankungsfeld vorn angehoben und durch eine entsprechende Leiste unterstützt. Jetzt können Rippen, Obergurt, Nasenleiste und Endleiste angebracht und verleimt werden. Für die Endleiste sollte man unbedingt Balsa im sogenannten Spiegelschnitt (quarter grain) verwenden. Man erkennt es an seiner Oberfläche, die wie ein geschabtes Maschinenbett aussieht. Die Endleiste muß entsprechend unterstützt werden. Ihre Montage wird erleichtert, wenn man die Rippen etwa 2mm in die Endleiste einsetzt. Für die Ausschnitte verwenden wir keine Säge, sondern eine feine Feile oder das Balsamesser. Dann wird die Anlenkung eingebaut. Dabei kleben wir in die eine Höhenleitwerkshälfte den Leitwerksträger und den Mitnehmer fest ein. In die andere Hälfte werden entsprechende Taschen aus Weißblech ebenfalls fest eingeklebt. In beide Hälften wird der Zwischenraum zwischen den Befestigungselementen und der Beplankung durch hartes Balsa bzw. zwei konische Kieferngurte ausgefüttert.
Zur Kontrolle der genauen Lage der Befestigungselemente in den Leitwerkshälften dient uns der Anlenkhebel. Dabei achten wir darauf, daß die Drehachse des Höhenleitwerks, also der Leitwerksträger, auf $^1/_4$ der Höhenleitwerkstiefe zu liegen kommt. In Strömungsrichtung spricht man von Tiefe.
Vor dem Aufbringen der Beplankung wird noch der Schubverband zwischen Ober- und Untergurt eingebaut. Dazu nehmen wir Balsaholz, dessen Faserrichtung senkrecht zur Leitwerksebene verlaufen muß. Zusammen mit der Beplankung bildet dieser Verband ein Rohr, und er garantiert uns die Torsionssteifigkeit des Höhenleitwerks bzw. des Flügels. Das erste Rippenfeld neben dem Rumpf wird bis hinten beplankt.
An die äußerste Rippe wird eine 10mm dicke Randverstärkung angesetzt. Die vordere Randbogenrundung bauen wir, indem vom fertigen Leitwerk eine Ecke unter 45 Grad abgesägt und durch ein Stück mittelhartes Balsa ersetzt wird, das wir dann entsprechend verschleifen.
An die Anschlußrippe kleben wir noch kleine Füllstücke, um das Höhenleitwerk an die Kontur der Seitenflosse bis auf einen Spalt von 0,5mm anzupassen. Danach wird bespannt. Wir verwenden dazu dickes Japanpapier, welches auch über die Beplankung gezogen wird. Vor jedem neuen Lackanstrich wird die gesamte Fläche vorsichtig mit feinem Glaspapier überschliffen. Nach dem Lackieren sollte man zumindest die Endleiste einspannen. Dazu kleben wir uns eine Leiste mit zwei Nuten. Diese Leiste wird auch später für die Aufbewahrung des Modells verwendet.



Das Gummimotor-flugmodell Marabu

Dieses Modell ist ein Importartikel aus der ČSSR. Verpackt in einem ansprechenden farbigen Karton, wird es für 17,50 M in unseren Modellbau-Fachgeschäften angeboten. Der Bausatz enthält neben allen für den Bau nötigen Werkstoffen eine komplette Plastluftschraube, Plasträder für das Fahrwerk, den Gummi 1×3 mm für den Gummimotor, Klebstoff für den Bau und das Bespannen des Modells sowie zwei Streifen Schleifpapier, geeignet für Balsaschleifarbeiten. Bauplan und Bauanleitung vervollständigen den Baukasten. Lediglich ein Fläschchen Spannlack müssen wir zusätzlich erwerben.

Das notwendige Werkzeugsortiment — eine komplette Laubsäge, einen Satz Schlüsselfeilen, ein scharfes, spitzes Messer, Stecknadeln, einige Federwäscheklammern, ein Stahllineal, einen Anschlagwinkel und als Arbeitsunterlage ein Schulreißbrett in der Größe 470×630 mm — legen wir vor Beginn der Arbeit zurecht.

Der Bauplan ist im Maßstab 1:1 gezeichnet und bildet das Modell in drei Ansichten ab. Wichtige Bauteile und Baugruppen sind herausgezogen und als Detail dargestellt. Wir finden auf dem Plan keine Maßeintragungen, dafür sind alle Teile den Arbeitsschritten gemäß fortlaufend numeriert. Diese Nummern finden wir dann in der Bauanleitung wieder, ebenso auf dem Balsaholz.

Die Bauanleitung liegt dem Bausatz in deutscher Sprache bei. Sie behandelt in der Reihenfolge der fortlaufenden Numerierung den Bau des Modells, gibt ausführliche Hinweise zur Bespannung und Oberflächengestaltung und zur Flugvorbereitung. Das Einfliegen kommt jedoch etwas zu kurz.

Konstruktion und Bau des Modells: Das Flugmodell hat eine Spannweite von 590 mm und ist kein ausgesprochenes Anfängermodell. Man kann es seiner Konstruktion nach in die bei uns vom VEB MOBA herausgegebene „Mini-gum-Reihe" einordnen.
Der Rumpf hat einen rechteckigen Querschnitt. Die Seitenteile bestehen aus einem Leistenverband. Ober- und Unterseite sowie Kabinenbereich und Bug sind mit 1 mm starkem Balsa beplankt. Lediglich die Seitenteile werden mit Papier bespannt. Diese Lösung garantiert eine hohe Festigkeit. Der für das Fahrwerk vorgesehene Federstahldraht ist bereits gebogen und wird mit Zwirn an den Sperrholzspant befestigt und verleimt. Die Räder sichern wir durch ein Sperrholzscheibchen. Es empfiehlt sich, den Rumpf vor dem Bespannen zweimal mit Spannlack zu streichen und nach jedem getrockneten Anstrich mit dem feinen Schleifpapier zu bearbeiten.
Das Leitwerk ist ebenfalls ein Leistenverband und bildet eine ebene Fläche. Bauplan und Bauanleitung informieren ausreichend über seine Herstellung. Am Testmodell hat sich als gut erwiesen, beide Leitwerke einzeln zu bespannen, zu verleimen und diesen Verband dann auf den Rumpf zu kleben.
Die Tragfläche, aufgebaut aus vier Holmen und siebzehn Rippen mit gerader Unterseite, wird als ein Bauteil hergestellt. Nach dem Austrocknen des Klebers werden die Holme am Mittelstück getrennt, und die Fläche wird geknickt. Das Profilieren der Nasen- und Endleiste sowie der Randbögen sollte nur mit dem Schleifklotz erfolgen. Das Mittelteil der Fläche beplanken wir mit Balsa, Unter- und Oberseite bespannen wir mit Papier.
Die Herstellung des Kopfteils mit dem Luftschraubenaggregat bereitet keine Schwierigkeiten. Die einzelnen Arbeitsschritte erläutert die Bauanleitung. Die Bohrung für das Alu-Röhrchen sollten wir exakt ausführen, denn davon hängt wesentlich die Steigleistung des Modells ab, und wir ersparen uns Ärger beim Einfliegen.

Das Einfliegen: Das Testmodell zeigte leichte Schwanzlastigkeit. Das fehlende Gegengewicht mit einer Masse von 6 g wurde in das Kopfteil 31 versteckt eingearbeitet. Die Gleitflugversuche an einem windstillen Abend verliefen ohne Korrekturen. Nicht so zur Zufriedenheit waren die ersten Motorstarts. Das Modell stieg steil nach oben und kippte dann sofort in den Sturzflug. Nachdem zwischen Teil 29 und Teil 31 oben eine Balsazwischenlage gelegt wurde, stieg das Modell nun stetig bis auf eine Höhe von fünf Metern, und es flog einen Kreis von 40 m im Durchmesser.
Tritt der Fall ein, daß unser Modell keinen Steigflug, sondern einen beschleunigten Gleitflug zurücklegt und letztlich mit laufender Schraube landet, müssen wir die Zugrichtung der Luftschraube nach oben versetzen, indem wir schrittweise Balsastreifen zwischen Teil 29 und Teil 31 unten klemmen.
Der Bau und das Fliegen des kleinen Modells macht Freude. Es lohnt sich, diesen Bausatz zu erwerben.

Bernd G. A. Heß

Modelltransport – mit Überlegung!



Lassen sich schon bei Wettkämpfen Modellschäden nicht vermeiden, erst recht kaum beim Einfliegen, so sind sie absolut vermeidbar auf dem Transport. Rümpfe, Flächen und Leitwerke einfach unter den Arm klemmen und dann per Straßenbahn, Eisenbahn oder gar LKW zum Fluggelände befördern, das kann nicht gut gehen — auch dann nicht, wenn man alles schön säuberlich einwickelt und verschnürt. Für den sachgemäßen Transport gibt es viele Möglichkeiten. Die Art des Transportbehältnisses richtet sich sowohl nach Anzahl und Größe der Modelle als auch nach dem Wert und ihrer Empfindlichkeit. Für Schüler, die nur noch ein oder zwei Jahre in einer Schülerklasse aktiv sein werden, lohnt sich der Bau eines aufwendigen Koffers nicht. Wer aber in der Klasse F1A-S fliegt und später in der F1A aktiv bleiben möchte, für den lohnt es in jedem Falle, weil er den Koffer später weiterhin nutzen kann.

Für Modelle wie den „Pionier" oder die „Freundschaft" eignet sich der Karton von großen Leuchtstoffröhren, wenn man sich aus Schaumstoff und Wellpappe die notwendigen Aufnahmen für die Flächen, Rümpfe und Leitwerke einbaut. Mit etwas Geschick lassen sich sogar — bei genügend sicherem Halt der

Für kleine Leute mit kleinen Modellen bestens bewährt: der Huckekorb

Modellteile im Innern — zwei Traggurte wie beim Rucksack oder zwischen zwei Rundumgurten ein Koffergriff befestigen.

Eine andere bewährte Variante für kleine Modelle sieht man häufig: Auf ein Sperrholzbrettchen von etwa 250 × 250 mm wird aus Leisten 10 × 10 mm eine Art Huckekorb gebaut, in dem die Modelle sicher befestigt und bequem transportiert werden können.

Nicht ganz so einfach ist es, Modelle der großen Freiflugklassen zu verstauen. Das ist schon deshalb komplizierter, weil im Gegensatz zu den Schülern nicht nur ein bis drei, sondern drei bis fünf Modelle verstaut werden müssen. Vor dem Bau sollte man sich daher drei Fragen beantworten:

1. Für wieviel Modelle soll der Koffer gebaut werden?
2. Soll es ein reiner Transportbehälter oder zugleich ein Aufbewahrungsort für alle Modellteile sein?
3. Kann z. B. für den selten vorkommenden Handtransport der Behälter schadlos etwas größer werden?

Üblicherweise werden im Freiflug drei bis fünf Modelle zum Wettkampfort transportiert. Selbst wenn zum Zeitpunkt des Kofferbaus noch nicht alle Modelle vorhanden sind, sollte man ihn für wenigstens vier Modelle konzipieren. Man kann die Arbeit auf dem Reißbrett ausführen, aber es wird kaum ohne zusätzliche Versuche mit den Modelleinzelteilen gehen. Auch wenn der Koffer etwas größer werden darf, sollte man keinen Platz verschenken. Und selbst wenn man den Koffer sehr klein halten muß, darf darunter in keinem Fall die Übersichtlichkeit leiden. Ein Modellkoffer ist keine Kramkiste. Man muß an jedes Bauteil herankommen, ohne erst den halben Koffer ausräumen zu müssen. Andererseits müssen die Einzelteile fest, aber schonend untergebracht sein, so daß sie sich auch durch Transporterschütterungen nicht lösen können. Immerhin ist das Transportproblem so wichtig, daß wir ihm diesmal einige farbige Titelfotos gewidmet haben.

Das Bild auf unserer Titelseite links unten zeigt den typischen F1A-Koffer. Selbst bei geteilten Flächen kommt man heute mit einer Kofferlänge unter 1,10 m nicht mehr aus, wenn man nicht völlig veraltete Konstruktionen an den Start bringt. Die Flächen stehen unten auf Schaumstoff und werden oben von schaumstoffbeschichteten Brettchen gehalten. An der linken Seitenwand des Koffers sind die Rümpfe einzeln befestigt. Der Deckel nimmt die Höhenleitwerke auf, die ganz oben aufliegen müssen. Mit Gummiringen können sie zuverlässig fixiert werden. Im F1A-Koffer läßt sich auch noch ein Sonderabteil für die Hochstartrolle unterbringen. Inwieweit Reparaturmaterial, Stoppuhr usw. mit verstaut werden, hängt von der Größe und der Aufteilung des Koffers ab. In keinem Fall dürfen durch die Zuladungen Teile der Modelle in Gefahr geraten, beschädigt zu werden. Zu beachten ist außerdem, daß die Rümpfe mit dem Ballast ziemlich schwer sind (mehr als 250 g) und hinreichend befestigt werden müssen.



Gut konzipierte Transportkisten für F1B-Modelle
Fotos: Geraschewski

Die mögliche Einrichtung für einen F1B-Koffer zeigt das obere Bild auf unserer Titelseite. Die Vorderrümpfe mit den Luftschraubenaggregaten sind im Deckel zwischen Schaumstoffstreifen sicher eingeklemmt: Dahinter befinden sich die aus Schaumpolystyrol bestehenden Aufspannbrettchen für die Höhenleitwerke. Im Unterteil des Koffers sind die Tragflächen aufbewahrt, dahinter die Hinterrümpfe; etwa ein Drittel des Unterteils ist in drei Fächer mit Schiebedeckeln aufgeteilt, in denen die Gummistränge (in Plastbeuteln oder Blechbehältern), Werkzeug und Reparaturmaterial untergebracht sind. Der Ladestock, die Bodengabel und bisweilen sogar die Aufzugswinde finden ebenfalls darin Platz.
Daß die Koffer für F1C-Modelle (Titelseite, Mitte links) am größten werden müssen, ist verständlich. Meist sind sie auch nur für drei bis vier Modelle vorgesehen. Unbedingt notwendig ist auch hier eine sichere Befestigung der schweren Flächen und Rümpfe. Wichtig ist auch, daß die Koffer zuverlässig schließen. Sie dürfen sich auch beim Transport mit Erschütterungen nicht selbständig öffnen. Schließlich müssen sie auch einen Regenschauer überstehen können, ohne gleich voll Wasser zu laufen oder aufzuweichen. Ob man das mit einem Lackanstrich oder mit einem Überzug aus Kunstleder erreichen will, muß jeder selbst entscheiden.
Für den Aufbau des Koffers gilt: So fest und stabil, daß er auch einmal einen Puff verträgt, aber doch so leicht, daß er beim Handtransport nicht zur Last wird. 2 bis 3 mm dikkes Sperrholz reicht in jedem Falle aus, es muß lediglich bei größeren Kofferen entsprechend verstärkt werden. Mit Viertelstäben in den Ecken läßt sich das gut erreichen. Auch die Ausfächerung für die einzelnen Modellteile und das Zubehör gibt dem Koffer bei geschickter Konzeption zusätzliche Festigkeit. Bringt man im Deckel und im Unterteil Modellteile unter, muß man darauf achten, daß sie beim Schließen des Koffers nicht aneinander stoßen.

—nn—

Ersatz für Spannlack und Methanol

„Wir sind begeisterte Modellbauer. Da es schon seit langer Zeit in unserer Stadt keinen Spannlack zu kaufen gibt, würden wir gerne wissen, wo wir Spannlack bekommen könnten." Das schrieben uns T. Fleischer und R. Putzke aus Frankfurt (Oder) und viele, viele andere Leser. Wegen der zahlreichen Zuschriften setzten wir uns mit Sportlern des Modellsportzentrums Berlin-Prenzlauer Berg in Verbindung, denn aus allen Briefen geht hervor, daß die Versorgung mit Spannlack nicht ausreichend ist. Die Sportler der GST geben dazu folgenden Hinweis:

Als Ersatz für Spannlack kann NC-Matine verwendet werden. Sie wird in Farbengeschäften verkauft und dient zur Grundierung von Holz. Da beide Lacke auf Nitrobasis aufgebaut sind, ähneln sich ihre Eigenschaften. Beide können mit Nitroverdünnung verdünnt werden, sind farblos und eignen sich zum Aufkleben der Bespannung. Auch zum Imprägnieren der Bespannung ist NC-Matine geeignet. Es ist ratsam, das Papier vor dem Bespannen an der Oberfläche eines Wasserbades entlangzuziehen und im angefeuchteten Zustand aufzukleben. Nach dem Trocknen des Papiers und des Lackes kann verputzt und dann die andere Seite des Modells bespannt werden. Abschließend wird das Modell lackiert. Ein weiterer Ersatz für Spannlack wäre eine Lösung von Duosan, Kittifix, Mökol oder Kamagon in Nitroverdünnung.

Auch fragten uns Leser, wo es Methanol für Glühkerzenmotoren zu kaufen gibt. Dazu erhielten wir folgende Auskunft: Methanol unterliegt dem Giftgesetz und ist im Handel nicht frei erhältlich. Wird nun anstelle von Methanol Brennspiritus verwendet, so geht zwar die Innenkühlung des Motors zurück, was zu einer zwangsläufigen Leistungsreduzierung führt; trotzdem flogen Sportler des Modellsportzentrums ein Gemisch von 25 Prozent Rizinusöl und 75 Prozent Brennspiritus über längere Zeit. Es zeigten sich dabei keine höheren Verschleißerscheinungen. Brennspiritus wird in Drogerien verkauft.

Wenn die Farbe abblättert

Thomas Gertler aus Karl-Marx-Stadt schreibt uns: „Leider ist es mir schon passiert, daß die aufgetragene Farbe noch vor dem Lackieren wieder abblättert. Was kann ich tun, um das zu vermeiden? Welche Farbe sollte man beim Bemalen von Plastflugzeugen verwenden?"

Bereits in mbh 5 '80 haben wir Grundsätzliches zur Farbgebung geschrieben. Generell ist es ratsam, das Modell oder einzelne Plastteile vor dem Bemalen in lauwarmem Wasser, dem ein Spülmittel zugefügt wurde, zu säubern. Bedingt durch die Technologie der Plastverarbeitung haften an den Spritzlingen oft Reste von ölhaltigen Trennmitteln. Hier haftet die Farbe nicht und blättert ab. Viele Modellbauer arbeiten mit Nitrolacken. Es ist auch möglich, das Modell mit Silberbronze zu grundieren und darauf die anderen Farben aufzubringen. Mit viel Geschick kann man danach die letzte Farbschicht an verschiedenen Stellen abkratzen, um so das Modell künstlich zu altern. Der Effekt ist sehr realistisch. Es empfiehlt sich, erst einmal an Plastabfällen Versuche anzustellen. Auch sollte man sich Fotos in der Fachliteratur ansehen, um herauszufinden, welche Stellen an Einsatzmaschinen besonders abgenutzt sind.

Gewußt wie

Sichere Rudermaschinen

Beim Fliegen der Motorsegler „Corvus" und „Spartak" mit der Fernsteueranlage „Pilot-4" zeigten sich nach einiger Zeit unregelmäßige Ruderausschläge. Ich vermutete zunächst eine zu niedrige Betriebsspannung der Bordbatterien.
Eine Funktionskontrolle am Boden ergab, daß die eine Rudermaschine auf Steuersignale zwar ansprach, der Ruderhebel sich aber nur unregelmäßig, zeitweilig sogar überhaupt nicht bewegte. Diese Störungen traten durch die bei laufendem Modellmotor entstehenden Schwingungen verstärkt auf. Bei der Durchsicht der Rudermaschine stellte sich heraus, daß das Antriebsritzel des Motors nicht festsaß. Das wurde auch bei einigen anderen Rudermaschinen festgestellt.
Zur Behebung dieses Mangels muß die Rudermaschine geöffnet werden. Man braucht dazu nur den Ruderhebel abzuschrauben und die vier äußeren Schrauben zu entfernen, die das Oberteil der Rudermaschine halten. Das Oberteil läßt sich dann leicht abnehmen. Ritzel und Motorachse müssen sorgfältig entfettet werden. Daraufhin wird das Ritzel auf der Achse des Motors mit EPASOL verklebt, und man läßt das ganze 24 Stunden trocknen. Es empfiehlt sich, vorher einige Längsrillen in die Bohrung des Ritzels zu feilen oder zu reißen und die Motorachse mit Schleifleinen etwas aufzurauhen. Der Zusammenbau geschieht in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist auf die richtige Anordnung der Zahnräder zu achten. Andere Schwierigkeiten ergeben sich nicht. Anfänger sollten bei dem „Eingriff" einen erfahrenen Modellflieger zu Rate ziehen.
Diese geringfügige Änderung lohnt sich auf jeden Fall, da nicht exakt funktionierende Rudermaschinen schnell zu einer Zerstörung des Modells führen können. Abschließend ist eine gründliche Funktionskontrolle erforderlich.

Hans Kluge

Schalenbauweise

Eine mögliche Technologie für GFK-Tragflächen

Flugmodell-Tragflächen werden konventionell in einer Skelettbauweise aus Holm und Rippen gefertigt. Dabei dient der Holm zur Aufnahme der Biegekräfte, während die Rippen für den gewünschten Formenverlauf des Behäutungsmaterials — für die Profilierung der Tragfläche — sorgen. Je nach Modellflugklasse sind unterschiedliche Materialien üblich. Für die Modelle der Freiflugklassen F1A und F1B wird vorwiegend Bespannpapier eingesetzt, Tragflügel der Modellflugklasse F1C sind aus Festigkeitsgründen häufig vollständig mit Balsa beplankt. Diese Vollbeplankung aus Balsalamellen ist neben der Verwendung von Aufbügelfolie auch bei F3B-Modellen (RC-Segler) üblich. Allerdings stehen hier weniger Festigkeitsgründe als vielmehr Profiltreue und Oberflächengüte im Vordergrund. Die Forderungen an diese Parameter stiegen mit der Entwicklung moderner Profile (EPPLER, WORTMANN), da deren Berechnung ein laminarer Grenzschichtverlauf bis zum Druckminimum zugrunde gelegt wurde.

Vergleichende Messungen am Profil E 387 ohne und mit Turbulator haben nach [1] und [2] ergeben, daß für Reynoldsche Zahlen $Re \geqq 100\,000$ und kleine Auftriebsbeiwerte $c_a \leqq 0{,}4$, d. h. im Schnellflug, die berechneten Widerstandsbeiwerte am ehesten durch laminare Grenzschicht erzielt werden. Der Umschlag von laminarer in turbulente Grenzschicht kann jedoch durch Störungen weit vor der gewünschten Stelle am Profil zustande kommen. Solche Störungen werden durch Kanten, Rauhigkeiten oder auch Verschmutzungen im Bereich zwischen Nasenkante und maximaler Dicke des Flügels verursacht (Bilder 1 und 2).

Angaben über die kritische Rauhigkeit k_{krit}, die imstande ist, an den Profilen den Umschlag vom laminaren in den turbulenten Zustand vorzeitig herbeizuführen, sind aus der Literatur nicht bekannt. Lediglich Messungen an der ebenen Platte lassen Abschätzungen zu [3]. Sie liegen dort für Re-Zahlen, die dem Geschwindigkeitsflug unserer Modelle entsprechen, bei $k_{krit} \leqq 70\,\mu m$. Wir können also vermuten, daß anzustrebende Werte von 20 ... 30 μm durchaus keine Übertreibung darstellen. Dabei ist die „Qualität" der Rauhigkeit noch von Bedeutung: Rillen oder Erhebungen in Strömungsrichtung stören weniger als solche, die quer zur Strömung verlaufen; kleine Vertiefungen werden von der Laminarschicht eher zugedeckt, Erhebungen führen aber zur Wirbelbildung und damit zum Umschlag in turbulente Grenzschicht.

Wir erkennen: Wollen wir di Widerstandsarmut der modernen Profile ausschöpfen, so kann der Aufwand hinsichtlich Profiltreue und Oberflächengüte nicht hoch genug sein. In konventioneller Bauweise wird der Rippenabstand deshalb oft auf 30 ... 25 mm reduziert, und viele F3B-Leistungssportler wissen ein Liedchen von Balsa-Schleiflackoberflächen zu singen. Einmal besteht dort die Schwierigkeit, daß man den Tragflügel auf Welligkeiten und andere Baungenauigkeiten erst dann beurteilen kann, wenn sich infolge hoher Oberflächengüte eine Lichtkante bricht; dann aber ist eine Korrektur schlecht möglich, weil der Flügel nun fertig ist. Zum anderen ist die Balsabeplankung im höchsten Maße feuchtigkeitsempfindlich (das gilt auch von „innen", z. B., wenn Weißleim als Kleber verwendet wurde!) und hat damit die unangenehme Eigenschaft, daß sie über der Zeit „nicht steht". Sie quillt im Verlaufe von Monaten an verschiedenen Stellen unterschiedlich stark auf.

In dieser Hinsicht besser verhalten sich die härteren Materialien Sperrholz und GFK. So erzielte der F3B-DDR-Meister 1980, R. Hirschfelder, mit 0,4-mm-Sperrholzbeplankung eine hervorragende Oberflächengüte; Hallenser Modellsportler beplankten die Rippen mit einem GFK-Laminat, das auf einer sehr glatten Platte (z. B. Glas) hergestellt worden war. Diesem Positiv-Verfahren haftet jedoch immer noch der Mangel an, daß die Genauigkeit von Rippen und Klebestellen die Profilgenauigkeit bestimmt.

GFK-Tragflächen durch Negativformen

Schaum als Stützmaterial

Einen Ausweg aus dieser Misere fanden vor etwa vier Jahren Flugmodellsportler der österreichischen „Arbeitsgemeinschaft Modellsegelflug-Entwicklung" (AME). Sie gingen dazu über, das Behäutungsmaterial in einer präzise geschliffenen Stahl-Negativform zu laminieren und anschließend die gesamte Tragfläche mit einem speziellen Leichtschaum auszuschäumen. Diese Technologie erfüllt wohl die höchsten Forderungen bezüglich Profiltreue und Oberflächengüte.

Die Geschwindigkeitsweltrekorde des mit solchen Tragflächen ausgerüsteten „Pfeils" sowie die zahlreichen mit der F3B-Variante „Dassel" gewonnenen internationalen Wettkämpfe, einschließlich der Weltmeisterschaft 1979 in Belgien, zeugen von der möglichen Leistungssteigerung durch aerodynamisch einwandfreie Flügel.

Zweifelsfrei ist diese Technologie aber auch ausgesprochen kostenintensiv und weit entfernt von einer wünschenswerten „Jedermann-Technik". Welche Modellbauwerkstatt hat schon Zugriff zu einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine, um sich eine Form fräsen und schleifen zu lassen? Darüber hinaus gibt es Probleme mit dem Stützmaterial.

Der leichteste in der DDR erhältliche Schaum besitzt frei geschäumt eine spezifische Masse $\varrho_s = 20\,mg/cm^3$ (PUR-Hartschaum SH 4060/1); aus Festigkeitsgründen ist eine Verdichtung auf etwa den dreifachen Wert nötig. Obwohl rechnerische Abschätzungen für ein 10 Prozent dickes und 200 mm tiefes Profil einschließlich GFK-Laminat die durchaus brauchbare Flügelbelastung $B_F \approx 17\,g/dm^2$ ergeben (Tabelle 1), liegen praktische Ergebnisse wesentlich darüber. Außerdem entsteht während des Ausschäumprozesses zwischen Schaum und GFK-Schale eine sogenannte Dampfphase, die einer Haftung entgegenwirkt. Bei Biege- oder Torsionsbelastungen wird diese geringe Verbindung zerstört, und der Schaumstoff liegt lose in der Schale [4].

Schalenbauweise

In Anlehnung an den Segelflugzeugbau gibt es aber noch eine weitere Methode, formbeständige Tragflügel in Negativformen und ohne Rippen zu fertigen, nämlich mit Hilfe der Sandwich- oder Schichtbauweise [5]. Danach besteht ein Tragflügel aus Ober- und Unterschale, die

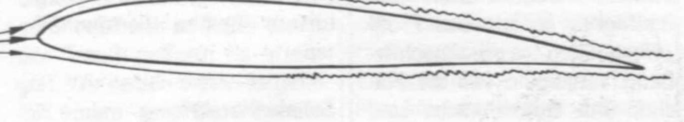


Bild 1:
Grenzschichtverlauf am Laminarprofil bei guter Oberfläche. Der Umschlagpunkt liegt normal

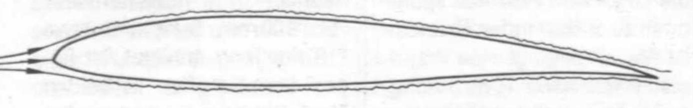


Bild 2:
Rauhe oder verschmutzte Oberfläche führt zum vorzeitigen Umschlag von laminarer in turbulente Grenzschicht

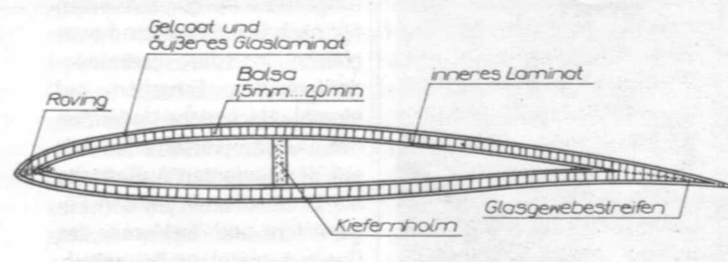


Bild 3:
Schnitt einer Schalentragfläche für RC-Segelflugmodelle

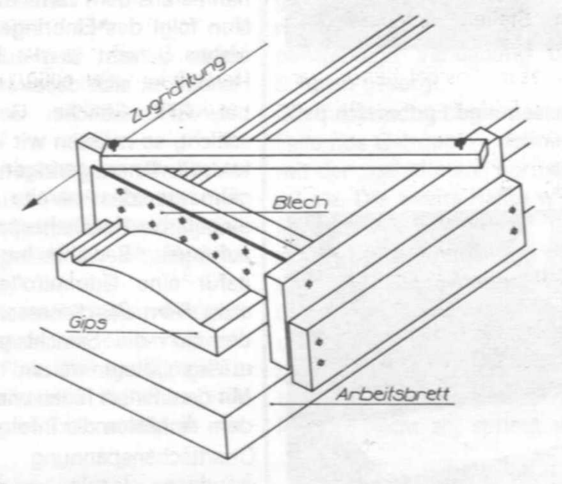


Bild 4:
Zugvorrichtung zur Herstellung des Gips-Positivs

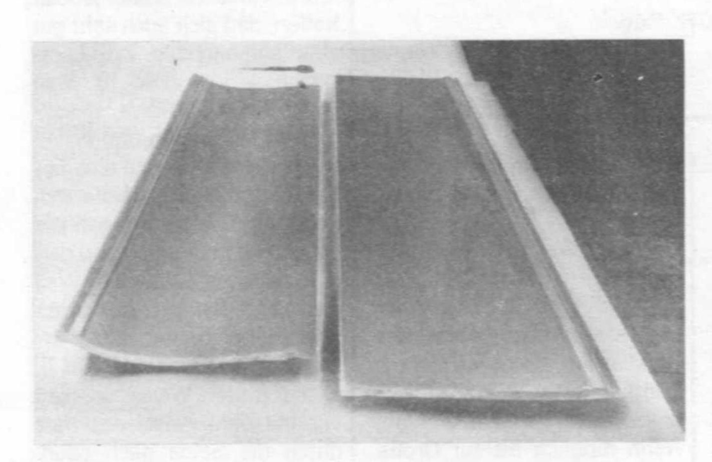


Bild 5:
Unsere GFK-Negativform

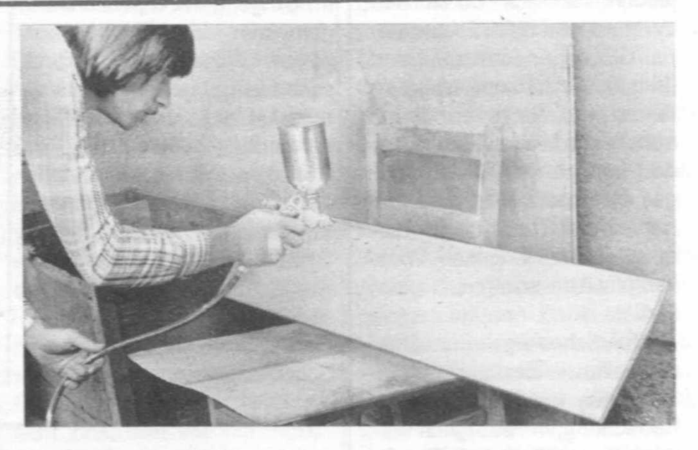


Bild 6:
PUR-Lack als spätere Flügelaußenschicht wird in die Form gespritzt

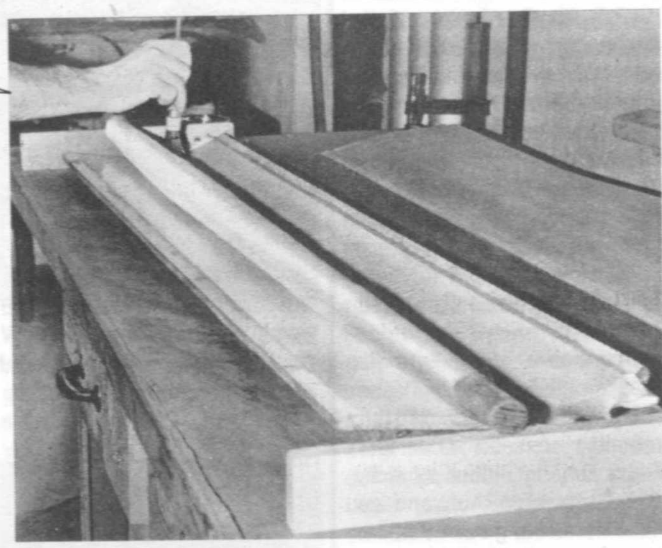


Bild 7:
Einbringen des ersten Laminats in die Form

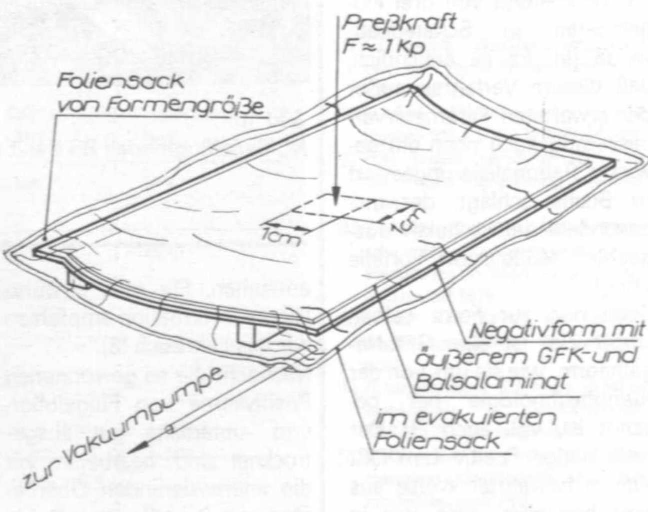


Bild 8:
Anpressen des GFK-Balsa-Verbundes in die Negativform

jedoch für sich durch den Verbund von GFK/Stützmaterial/GFK schon formstabil sind (Bild 3). Wir haben dieses Verfahren mit Balsa als Stützmaterial im Winter 1979/80 für den Bereich des RC-Segelfluges entwickelt und ein Modell mit diesen Tragflächen während der vergangenen Wettkampfsaison erfolgreich getestet.
Ausführliche Angaben zu Masseanteilen der einzelnen Schichten sowie statische Betrachtungen bezüglich Festigkeit und Steifigkeit (Durchbiegung) des Flügels sind in [6] niedergeschrieben. Dieser Bericht kann bei Bedarf von der GST-Grundorganisation „Victor Bredel" beim Zentralinstitut für Kernforschung in Rossendorf angefordert werden. Wir wollen uns nachfolgend auf die Beschreibung der technologischen Schritte beschränken und anschließend einige Ergebnisse nennen.

Bild 9:
Die noch haftende Schale wird im Nasen- und Endbereich paßgerecht beschnitten

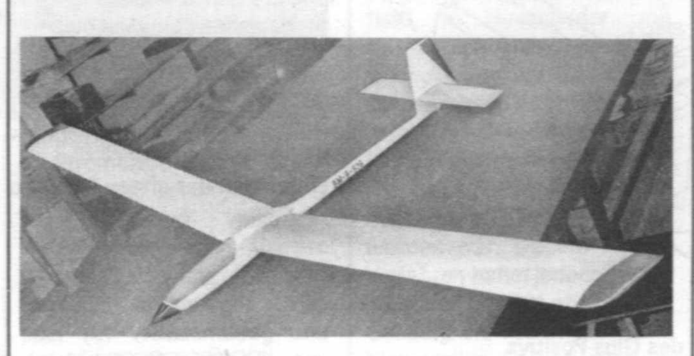


Bild 10:
RC-Segelflugmodell RS II mit GFK-Flügeln

Fotos: Wagler
Zeichnungen: Weißig

Technologische Schritte

Formenbau
Weil die Güte der Tragfläche (Oberfläche, Profiltreue) unmittelbar von der Güte der Form abhängt, lohnt es sich, einen gewissen Aufwand zu ihrer Herstellung zu betreiben. Nach unseren Abschätzungen und Erfahrungen amortisiert sich ein Formenzeitaufwand von etwa 250 Stunden durch die Herstellung von drei Flügelpaaren in Schalenbauweise [6]. Es ist ersichtlich, daß diesem Verfahren außer der erwarteten Parameterverbesserung auch noch ein gewisser Rationalisierungseffekt zu Buche schlägt, der insbesondere dem kollektiv ausgeübten Modellsport Vorteile bringt.
Doch nun zur Form selbst. Unser Ziel ist eine GFK-Negativform, wie sie uns von der Rumpftechnologie her bekannt ist, vgl. auch [7]. Der dazu nötige Positiv-Kern läßt sich in bewährter Weise aus Holz herstellen oder, wie in unserem Fall, in Gips ziehen. Diese Technologie wird von Stukkateuren angewendet, um Gipsprofile herzustellen, und sie erfordert einige Erfahrung im Umgang mit Gips. Zum allgemeinen Verständnis nur soviel: Eine präzise und scharfkantig gearbeitete Metallschablone ist auf einer Zugvorrichtung befestigt (Bild 4). Auf dem glatten und völlig ebenen Arbeitsbrett tragen wir im Wechsel klumpenfreien Gipsbrei auf und fahren mit der Schablone darüber. Zunächst grob, dann immer deutlicher wird das durch die Schablone vorgegebene Profil entstehen. Für eine ausführlichere Information empfehlen wir das Lehrbuch [8].
Nachdem die so gewonnenen Positivkerne von Flügelober- und -unterseite gut ausgetrocknet sind, bearbeiten wir die interessierenden Oberflächen mit Schleifpapier. Dabei dürfen wir nur glattschleifen, nicht aber den durch die Schablone erzielten Profilverlauf verfälschen. Wir überspritzen den Gips deshalb farbig und erkennen auf diese Weise sehr schnell, wenn über die Rauhigkeit hinaus das Profil „verschliffen" wird. Anschließend versiegeln wir die Flächen mit Bohnerwachs und sorgen damit für ein leichtes Entformen.
Wie bekannt, stellen wir nun die GFK-Form her. Aus später noch zu erläuternden Gründen ist hier unbedingt eine Wandstärke von etwa 10 mm nötig, außerdem sollte durch einlaminierten Profilstahl die Biegesteifigkeit weiter erhöht werden.
Nach dem Entformen des Gipskernes bearbeiten wir nun die GFK-Oberfläche. Im Gegensatz zur Bearbeitung der Gipsflächen kann hierfür die Körnung des Naßschleifpapiers feiner gewählt werden, wenn möglich bis zur Größe F 14 bzw. 600 (Tabelle 2). Anschließend bringen wir mehrmals Bohnerwachs auf und polieren ihn jedesmal zu einem Spiegel. Bild 5 zeigt unsere beiden Formenhälften.

Schalenherstellung
Wir beginnen mit der Verbindung der Balsabrettchen zu einer Schalenfläche. Da sie der Handel üblicherweise 80 … 100 mm breit und etwa 110 mm lang anbietet, ist Fügen und Schäften in beiden Ausdehnungen notwendig. Zweckmäßigerweise werden die Brettchenkanten entlang einer Metallschablone begradigt. Aber auch die Schäftungsverzahnung schneiden wir nach Schablone, und zwar gleich in die übereinanderliegenden Lamellen auf einmal. Nach dem Verleimen mit Duosan verschleifen wir auf der geplanten Außenseite die Unebenheiten an den Fügestellen und lackieren das Ganze zweimal mit Spannlack. Wir verhindern damit später eine unnötig hohe Harzaufnahme aus dem Laminat.
Nun folgt das Einbringen der ersten Schicht in die Form. Handelt es sich dabei um die bei GFK übliche Gelcoatschicht, so müssen wir im Interesse einer geringen Flügelmasse das bereits weiß eingefärbte Harz sehr sparsam auftragen. Bewährt hat sich dafür eine Gummirolle von etwa 5 cm Durchmesser, mit der sich die Schicht gleichmäßig „dünn walzen" läßt. Mit dem Pinsel füllen wir nach dem Anhärten die infolge der Oberflächenspannung entstandenen Inseln vorsichtig zu. In jüngster Zeit durchgeführte Versuche lassen jedoch hoffen, daß sich auch sehr gut eine aufgespritzte PUR-Lackschicht eignet (Bild 6). Man kann sie wesentlich gleichmäßiger auftragen und erzielt bei geringerer Masse eine höhere Farbdichte. Auf die nun gehärtete Schicht bringen wir erneut Harz auf und legen darauf die erste Glasseide. Weil sich ein so großes Stück schlecht handhabt, rollen wir es von einer Stange ab (Bild 7). In bekannter Weise drücken wir mit dem Pinsel das Harz durch die Seide nach oben. Auf das noch nasse Harz wird jetzt die Balsafolie geklebt. Dabei ist es mit üblichen Mit-

teln (gewichtige Eisenklötze usw.) problematisch, den nötigen Preßdruck an **jeder** Stelle der Tragflügelform zu erzeugen. Wir haben diese Aufgabe mit einem — in der Industrie längst bekannten, aber trotzdem sehr eleganten — Verfahren gelöst: Form samt Balsafolie wandert in einen passenden Plastsack und wird mit einer Pumpe evakuiert. Der uns alle umgebende atmosphärische Druck verrichtet jetzt seine Arbeit. Auf jeden cm^2 Fläche drückt der Plastbeutel mit einer Kraft von 9,8 N (Bild 8).

Nach etwa zwei Stunden können wir den Aushärtevorgang als beendet betrachten und die Pumpe abschalten. Übrigens muß es sich nicht unbedingt um eine Vakuumpumpe handeln. Sehr oft haben Kompressoren, wie wir sie zum Farbspritzen unserer Modelle verwenden, einen entsprechenden Saugeingang.

Die nächsten Arbeitsgänge sind

- Aufbringen der inneren Glasgewebeschicht (sehr sparsam mit Harz umgehen!);
- Bearbeiten der Profilvorder- und -hinterkanten mit einem Stecheisen entlang der verlängerten Profilsehne (Bild 9);
- Entformen **einer** fertigen Halbschale mit einem steifen Stück Folie (Röntgenfilm o. ä.) und erneutes Anheften mit flüssigem Trennmittel in die Formenhälfte, wenn ein Harzgelcoat verwendet wurde. Für den Fall einer PUR-Lackoberfläche entfällt ein vorzeitiges Entformen.

Nun können wir den vorgefertigten Holm in eine Schalenhälfte einkleben. Seinen Sitz entlang der Profiltiefe justieren wir exakt, damit die von ihm aufgenommenen Stahlzungen an der gewünschten Stelle im Rumpfinnern geführt werden können.

Dann ist es Zeit, die beiden Schalenhälften zusammenzukleben. Wir bestreichen dazu den Klebebereich an Profilvorder- und -hinterkante mit Harz und legen darauf vorn einen Roving, hinten einen etwa 2 cm breiten Glasgewebestreifen. Diese Verstärkung sichert uns am fertigen Flügel eine äußerst stabile Hinterkante und an der Nase eine gute Voraussetzung für das spätere Beschleifen. Dann wird die zweite Formenhälfte darübergelegt (die Justierung gelingt exakt dank der Führungsrille) und so für eine paßfreudige Verklebung der Schalen gesorgt.

Die Entformung beginnt — im Falle des Gelcoats — definiert mit der „gehefteten" Formenschale. Die zweite Hälfte wird ähnlich wie die erste mit einem Stück Röntgenfilm von der Form getrennt. Bei PUR-Oberflächen bestehen nach unseren Erfahrungen überhaupt keine Entformungsprobleme: Lüftet man eine Schalenecke leicht an, springt sofort die restliche Fläche vom Trennmittel Bohnerwachs.

Die entformte Tragfläche ist nun im Wurzel- und Randbogenbereich zu begradigen sowie im Nasen- und Endbereich zu beschleifen. An der Nasenkante muß dies mit großer Sorgfalt geschehen; wir wollen ja nur an der Klebestelle herausgetretenes Harz oder Rovingfasern auf die Profilkontur zurückschleifen und nicht etwa die gute Oberfläche der Schale zerstören. Nun brauchen wir nur noch die Stahlzunge in den Holm einzuharzen, eine stabile Wurzelrippe als Rumpfanschluß ein- und den Randbogen anzukleben. Der weiß gestaltete GFK-Flügel mit harter Oberfläche ist fertig.

Ergebnisse

Der vorgestellte Flügel ist mit dem E 193 profiliert, er hat die Halbspannweite $b/2 = 11{,}8\,dm$ (ohne Randbogen) und ist $t = 1{,}9\,dm$ tief. Über mehrere Exemplare gemittelt, ergab sich eine Flügelbelastung $B_F \approx 16\,g/dm^2$. Das ist ein Wert, der dem eines konventionell vollbeplankten und geschliffenen Flügels entspricht (Tabelle 1). Rauhigkeiten, gemessen an verschiedenen Stellen des Flügels, lagen unter $k = 5\,\mu m$ und erfüllen damit die eingangs abgeschätzten Forderungen. Eine Angabe zur Profiltreue muß naturgemäß schwerfallen. In unserem Falle haben wir sie als Abweichung zur Schablone gemessen, sie betrug bei mehreren Exemplaren weniger als 0,5 mm.

Bezüglich der Flugleistungen des mit diesen Flügeln ausgerüsteten Modells (Bild 10) wurden noch keine Messungen durchgeführt. Lediglich zu Wettkämpfen und gelegentlich im Hangaufwind konnten Vergleiche zu anderen Modellen gezogen werden. Dabei stellte sich heraus, daß sowohl Sinken als auch Gleitzahl mit Modellen größerer Spannweite und Streckung konkurrieren können. Die bessere Oberfläche scheint den geringeren induzierten Widerstand der „großen" zu kompensieren. Als nachteilig erwies sich besonders im Geschwindigkeitsflug das fehlende Querruder. Hierfür eine günstige Lösung zu finden, ist Ziel der gegenwärtigen Bauperiode.

Mit diesem Beitrag wurde eine mögliche Technologie für GFK-Tragflügel in Negativform-Technik vorgestellt. Sie ist nicht kostenintensiv und damit für Modellbauwerkstätten praktizierbar. Die bedingte Rechteckgeometrie des Flügels ergibt zwar keinen minimalen induzierten Widerstand und befriedigt auch wenig in ästhetischer Hinsicht, sie bildet jedoch eine gute Grundlage dafür, Erfahrungen zu sammeln und die Methode weiter zu entwickeln.

Reinhard Altwein
Hans Langenhagen
Günter Thiele

Modellklasse	**F1A**	**F3B**				
Bauweise	Holm/Rippen	Holm/Rippen	Holm/Rippen	Holm/Rippen	GFK/Schaum (AME)	Holm/Schale (ZfK)
Behäutung	Papier (Japico)	1/3 Balsa, 3/3 Papier	1/3 Balsa, 3/3 Folie	3/3 Balsa	GFK	GFK
Oberflächenbehandlung	Spannlack	Spannlack	keine	Nitrospachtel und -lack	?	keine
Flügelbelastung g/dm²	6…7	9…11	9…12	16…20	13,3	15…17

Tabelle 1: Statistisch ermittelte Flügelbelastungen $B_F = m_F/A_F$ für verschiedene Bauweisen

TGL 29-804	12	8	6	F40	F28	F20	F14	F10
FEPA-Norm	100	150 u. 180	220 u. 240	320	400	500	600	
Nennkorn μm	125…100	80…63	63…50	40…28	28…20	20…14	14…10	10…7
Korngruppe	fein	sehr fein		staubfein				

Tabelle 2: Zusammenhang zwischen Körnungsgröße und Bezeichnung von Naßschleifpapier nach TGL und FEPA-Norm [9]. Die maximale Rauhtiefe beträgt etwa halbe Nenngröße

Literatur

[1] F. D. Volkers, Windkanalvermessungen der Eppler-Profile E 385 und E 387, FMT 2/80

[2] M. Musil, Měřené poláry profilů Eppler E 385 a E 387, MODELÁŘ 1/80

[3] F. W. Riegels, Aerodynamische Profile, R. Oldenburg-Verlag, München 1958

[4] W. Adler, Einsatz von formgeschäumten Bauteilen aus PUR-Werkstoffen im Flugmodellsport, Arbeitsbericht 1978

[5] H. Buch, Vom Vampyr zum Jantar / Segelfluggeschichte, Flieger-Revue 6/80

[6] H. Langenhagen, GFK-Flügel in Schalenbauweise, Sektionsbericht SB 5/80, GO ZfK Rossendorf

[7] W. Dienel, H. Langenhagen, R. Zimmermann, GFK-Technik im Flugmodellbau, mbh 2'80

[8] H. Wilcke, Stuck- und Gipsarbeiten, VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1973

[9] Firmenschrift, Biegbare Schleifkörper, Lieferkatalog des Staatlichen Maschinenkontors, Berlin 1974

Nach Redaktionsschluß wurde die Schrift DE-OS 2613137 gefunden.

Wir stellen vor:
NAVIGA-Klassen (4)

NAVIGA'81

Perfekte Schiffsmanöver

Stürmisch und vielfältig ist die Entwicklung der Funktionsmodelle in den vergangenen Jahren gewesen. Den Teilnehmern ist nach dem Reglement der NAVIGA völlig freigestellt, Form und Art der Vorführung zu wählen. In der Klasse F6 (Mannschaftsmanöver) können mehrere Teilnehmer gleichzeitig mehrere Modelle manövrieren. In der Klasse F7 (Sondervorführungen) stellt ein Teilnehmer ein oder mehrere Modelle mit ihren Funktionen vor. Noch vor wenigen Jahren wurden beide Klassen „Katastrophenklasse" genannt, und jeder Schiffsmodellsportler wußte, was gemeint war. Am einfachsten ließen sich Seenotmanöver imitieren, und es gehörte gewissermaßen zum guten Ton, daß auf dem Modell ein „Brand" ausbrach, Pumpen möglichst hohe Wasserfontänen von sich gaben und der auf einer Spindel hängende Akku im Schiffsinnern so verschoben wurde, daß das Modell kräftig krängte. Sehr bald wurden auch Rettungsboote ausgesetzt und wieder aufgenommen. Bei den Mannschaften eilten dann oft noch Hilfsfahrzeuge herbei, und schließlich wurde der „Havarist" abgeschleppt. Früh wurde die Pyrotechnik mit Leuchtkugeln und Raketen eingesetzt. Ganze Seeschlachten tobten auf kleinsten Teichen. Einige schienen zu hoffen, wer am lautesten knallt, wird später auch am höchsten auf dem so anziehenden Siegertreppchen stehen.

Schnell entdeckten die Mannschaften, daß für sauber gefahrene Kurse, Dwarslinie, Kiellinie, Ankermanöver auch hohe Punktzahlen in der Bewertung durch die Schiedsrichter zu haben sind. Das richtige Setzen der Lichter und Laternen, der sinngemäße Gebrauch von Signalen und Flaggen bürgerte sich schnell ein.

Mit Einzug der Mikroelektronik auch in den Schiffsmodellsport ist heute noch gar nicht abzusehen, welche Entwicklung bei den Funktionsmodellen noch möglich werden wird, denn das Feld scheint unbegrenzt.

Es ist noch gar nicht so lange her, als Wettkämpfer, die in ihren Booten Schaltwalzen nach dem Prinzip einer Spieluhr untergebracht hatten, froh waren, wenn alle Funktionen der Reihe nach abliefen. Dann aber stellten die Schiedsrichter die Frage, ob sich die Funktionen auch einzeln abrufen lassen, was zunächst durch Schrittschaltwerke, später mit Hilfe von Kennfrequenzen auf Tonbändern möglich wurde. Die Elektronik gestattete raffinierte Schaltungen. In so manchem Modell sah es bald ähnlich verwirrend aus wie in einem Fernseher.

Es sei jedoch nicht verschwiegen, daß hier und da technische Spitzenleistungen gelegentlich die Frage aufwarfen, was sich außer Schaltbildern im Kopf eines Wettkämpfers wohl noch befinden mag. So, als aus einem NATO-Land kommend, vorgeführt wurde, wie ein faschistisches U-Boot aus Unterwasserlage einen englischen Frachter torpediert, der in Brand gerät und untergeht, wobei seine Rettungsboote von Mini-Matrosen an Land gerudert wurden. Auch das Nachspielen des Schlachtkreuzergefechts aus der Skagerrak-Schlacht scheint nicht so recht zu den Satzungen der NAVIGA zu passen, die „ihre vornehmste Aufgabe darin sieht, im Geiste der olympischen Idee, der Völkerfreundschaft und des Friedens zu wirken".

Dem entspricht eher das friedliche Bild eines Hafens mit dem Ein- und Auslaufen von Schiffen verschiedener Nationen, der Betrieb der Ladebäume, der Krananlagen und der Saugheber an der Getreidepier. Dazwischen fleißige Schlepper, eilige Barkassen. Oder ein Schulschiff, das Segel setzt, ein Mann-über-Bord-Manöver vorführt und von dem auch ein Ruderboot mit kräftigem Riemenschlag ablegt. Viele Möglichkeiten für eine Mannschaft auch ein „Brand auf dem Campingplatz" mit Einsatz von Feuerlöschbooten, Rettungsfahrzeugen und Evakuierung der Gefährdeten. Immer wieder beliebt sind Szenen aus dem Leben der Hochseefischerei. Viel Interesse fanden jüngst auch Forschungsschiffe, die außer Tauchern wissenschaftliche Instrumente absenken, meteorologische Ballons und Raketen starten.

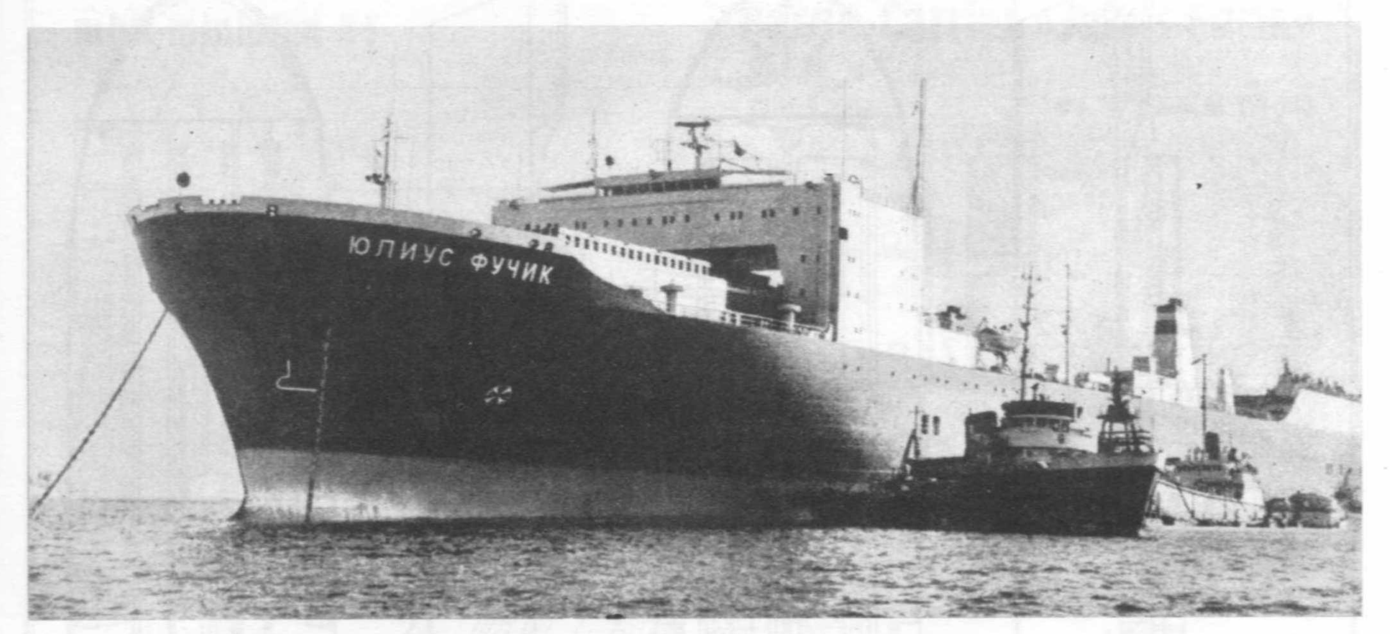
Besonders schwer haben es bei den Funktionsmodellen stets die fünf Schiedsrichter gehabt. Völlig Verschiedenartiges muß zueinander in Beziehung gesetzt werden, um es objektiv werten zu können. Außerdem mußte mit den Schiedsrichterentscheidungen die Entwicklung von der „Katastrophe" zum vielfältigen Leben in der Seefahrt abgesteckt werden. Nach den jetzt gültigen Regeln gibt es für die Ausführung der Operation maximal 20 Punkte, für die Schwierigkeit noch einmal die gleiche Zahl, die Idee maximal 30 und wiederum 30 Punkte für den Gesamteindruck, gemessen am Tagesangebot des Wettkampfes. 70 und mehr Punkte bringen eine Bronzemedaille, 80 eine silberne, 90 und mehr Gold. Meistertitel werden dabei nicht verliehen, denn in jeder der drei Leistungsstufen können mehrere Mannschaften bei F6 oder Einzelwettkämpfer in F7 ihren Platz finden. Während in allen Klassen internationale Meisterschaften getrennt nach Junioren und Senioren gefahren werden (national auch zwei Schülerklassen), erfolgt bei den Booten mit Funktionen keine getrennte Wertung. Das hat verschiedene Gründe. Der oder die Starter müssen eine Prüfung als Pyrotechniker abgelegt haben, was sie berechtigt, in bestimmtem, genau geregeltem Umfang selbst „Raketen", „Munition" und anderes entsprechend den Notwendigkeiten ihres Programms anzufertigen, was Kindern und Jugendlichen aus begreiflichen Gründen verwehrt bleiben muß. Auch müssen Wettkämpfer oder Gruppen die Modelle selbst gebaut haben. Für das Nachspielen von Operationen auf See sind außerdem erhebliche Kenntnisse in der Elektronik und nun auch in der Mikroelektronik gefordert.

Für Startvorbereitung und Vorführen des Programms stehen insgesamt 12 Minuten zur Verfügung, und es werden nur die Elemente des Programms gewertet, die in dieser Zeit auch tatsächlich zur Vorführung gekommen sind.

Bei der bevorstehenden 2. Weltmeisterschaft in Magdeburg werden die Klassen F6 und F7 ein Hauptanziehungspunkt sein, denn Schiffsmanöver bekommt man nur selten geboten, obwohl wir in der DDR ein wenig verwöhnt sind, z. B. durch die Flottille aus den Buna-Werken, die bei Europa- und Weltmeisterschaften so präzise gefahren ist, daß sie international „Bunesisches Wasserballett" genannt wird.

— Lu. —

„Nee, da ist nichts passiert, dort ist die Startstelle F6"
Zeichnung: Johansson



Barge-Carrier »Julius Fučik«

Schienen- und Straßenfahrzeuge werden schon lange mit Spezialschiffen über größere Seegebiete transportiert. Der Wunsch, diese rationelle Technologie auch mit Binnenschiffen anzuwenden, wurde erst vor etwa zehn Jahren Wirklichkeit. Vorbedingung für die Entwicklung von Barge-Carrier-Systemen waren ein großer, kontinuierlicher Güterstrom zwischen mehreren Binnenwasserstraßennetzen und ein hoher Grad der Standardisierung.

Die ersten derartigen Systeme entstanden zwischen Nordwesteuropa und der Mississippimündung. Es wurden verschiedene technische Lösungen erprobt, die im wesentlichen auf die drei folgenden Grundformen zurückgeführt werden können:

1. Die Leichter oder Schuten genannten Schubeinheiten werden in das Trägerschiff eingeschwommen. Beispiele hierfür sind die Systeme „Sea-Barge-Clipper", „Class", „Stradler" und „Bacoliner".
2. Ein bordeigener Portalkran nimmt die Leichter über Bug oder Heck auf und transportiert sie über das Oberdeck in die gewünschte Position. Hierzu gehören die Systeme „Lash" und „Howaldt".
3. Die Trägerschiffe sind mit einem Hecklift ausgerüstet, in welches die Leichter eingeschwommen, dann bis zum vorgesehenen Ladedeck angehoben und mit Transportwagen weiterbefördert werden. Nach diesem Prinzip arbeiten die Systeme „Seabee" und „Bacat".

Nachdem die ersten Erfahrungen vorlagen, beschloß die UdSSR den Einsatz von Barge-Carriers im Rahmen der Schiffahrtsgesellschaft „Interlighter", eines Gemeinschaftsunternehmens mit Ungarn, Bulgarien und der ČSSR. Sie erteilte der Finnischen Werft Valmet Oy, Helsinki, den Auftrag zum Bau von zwei derartigen Schiffen.

Nach sorgfältiger Prüfung der vorliegenden Betriebserfahrungen erwarb die Werft die Lizenzrechte für das von der Lykes Brother Steamship Co. eingesetzte System „Seabee". Wenn auch äußerlich das Bild der „Seabee"-Schiffe weitgehend erhalten blieb, so forderten doch das Einsatzgebiet zwischen der Donaumündung und Indien sowie die sowjetischen Klassifikationsvorschriften eine Reihe von Veränderungen, besonders bei der Maschinenanlage und der Umschlagtechnik. So wurden beispielsweise die Leichter nach den auf der Donau eingesetzten Europa-II-Schuten orientiert. Der gesamte Lieferumfang der Werft bestand aus den beiden Trägerschiffen „Julius Fučik" und „Tibor Szamueli", 56 Leichtern und vier Kleinschubbooten für die Lade- und Löscharbeiten. 200 weitere Leichter wurden auf sowjetischen Werften gebaut.

Besonders auffällig an diesen Schiffen ist die mächtige Hecklift-anlage. Sie besteht aus den beiden Kragträgern und der Hubplattform. Die Leichter werden in drei Decks untergebracht und zwar zehn Leichter auf dem Oberdeck und je acht Leichter in den darunterliegenden Decks. Die Höhe des Brückentunnels ist so gewählt, daß die auf dem Oberdeck abgesetzten Leichter mit einer Lage Container beladen sein können. An Bord befinden sich zwei Schutentransporter, die beim Laden auf der Hubplattform die Leichter unterfahren, hydraulisch anheben und auf das Ladedeck bringen. Die Schutentransporter laufen auf je zwei Schienenpaaren. Während der Reise wird das untere Ladedeck durch zwei vertikal verschiebbare Tore verschlossen. Die Hubplattform befindet sich während dieser Zeit in Höhe des mittleren Decks.

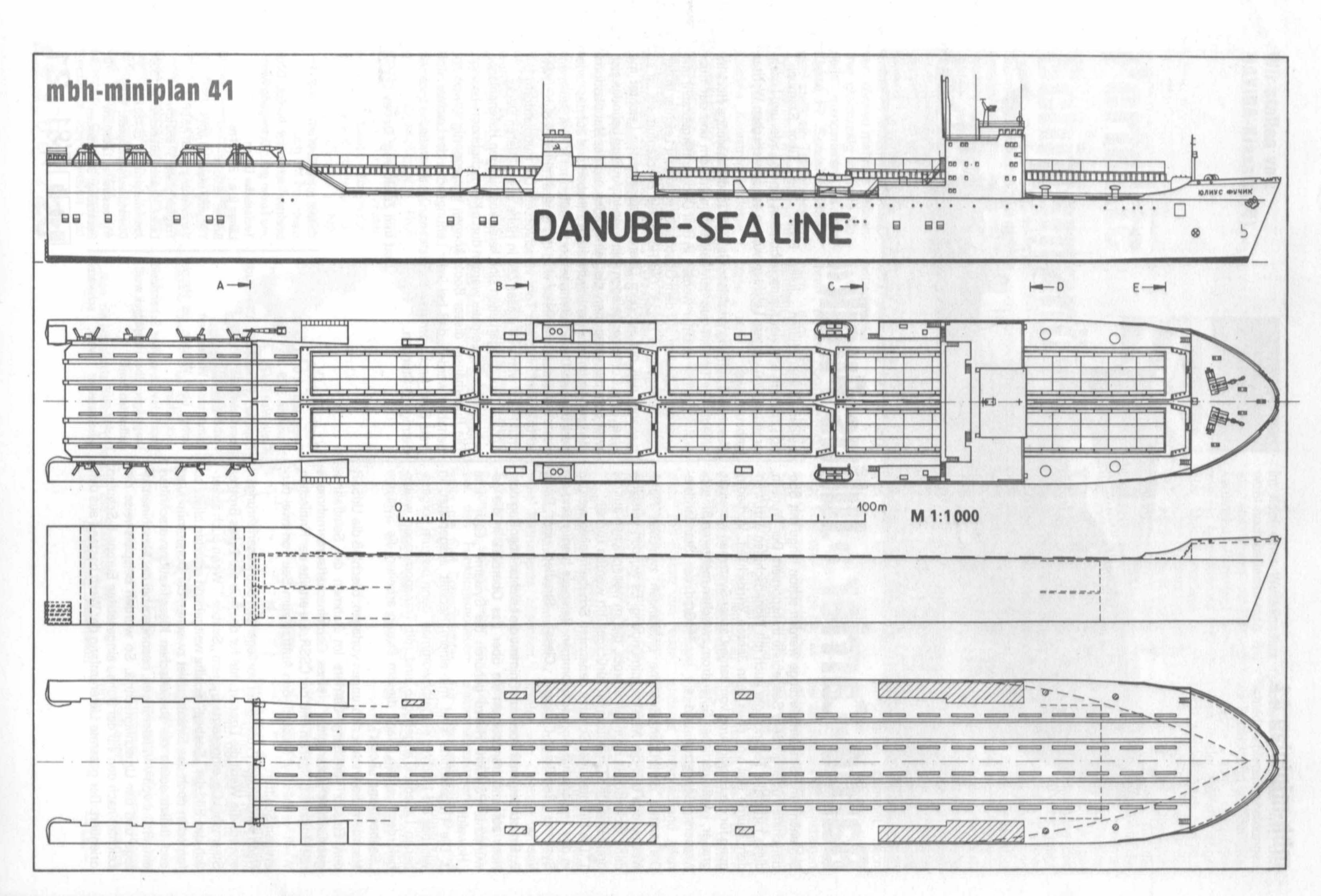
Für die Umschlagarbeiten sind keine kostpieligen Hafenanlagen erforderlich. Die Leichter werden durch Kleinschubboote bewegt. Die Ruderhäuser dieser Boote können teleskopartig soweit angehoben werden, daß bei jeder Ladungshöhe der Leichter eine freie Sicht nach vorn gewährleistet ist. Die theoretische Ladezeit beträgt 13 Stunden.

Text und Zeichnung: Detlev Lexow

Quellenangaben
Seewirtschaft 6/79, 1/80
poseidon 3/79
Freie Welt 24/79
Dopatka, Perepeczko: Das Buch vom Schiff, Berlin 1979

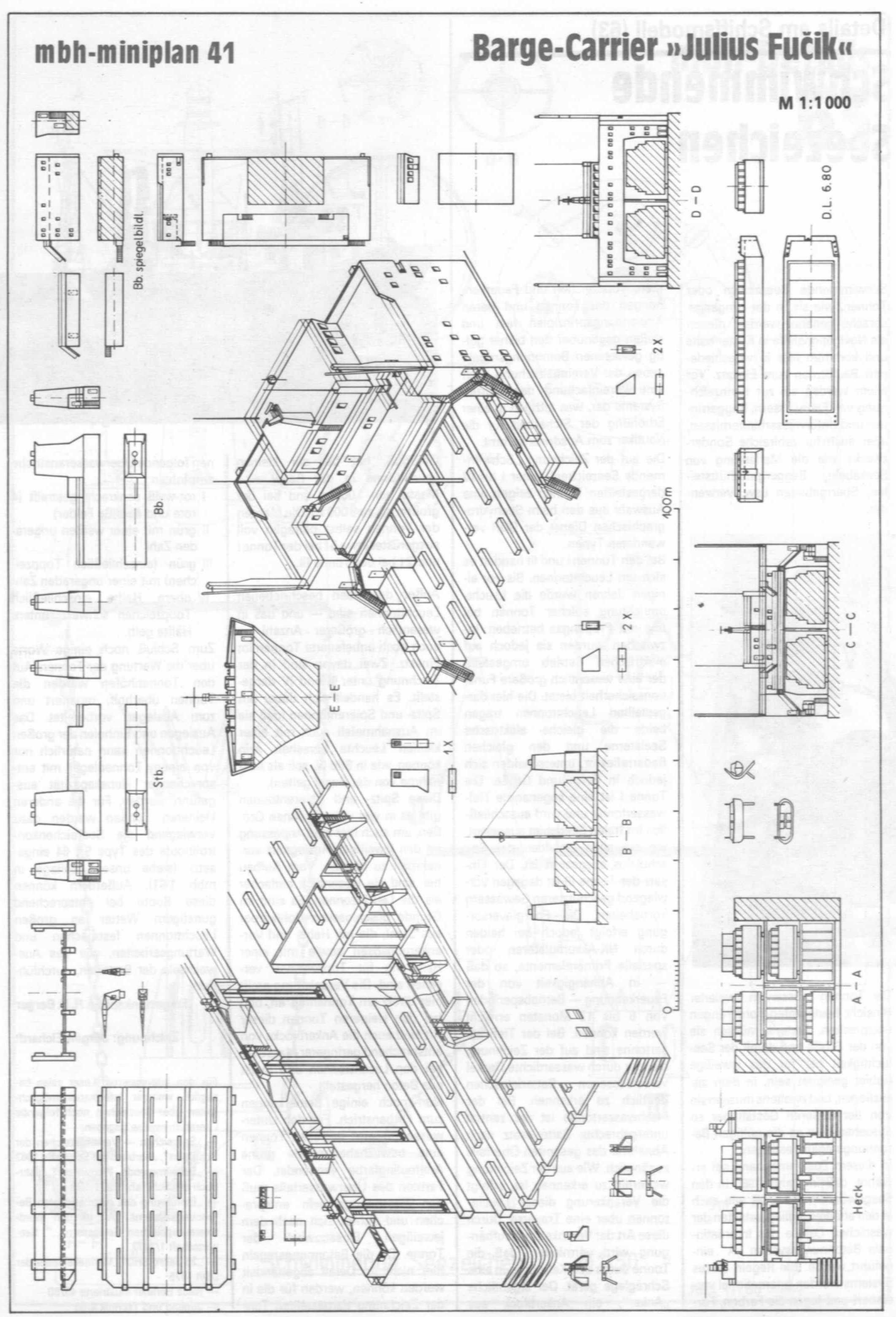
Farbangaben:
Rumpf unter Wasser: rot
Rumpf über Wasser: bis Hauptdeck schwarz
Back schwarz, weißes Schanzkleid
Kragträger: über Hauptdeck weiß
Aufbauten: weiß
Decks: grün
Schornsteine: weiß, schwarze Kappe, rotes Band mit H.-u.-S.-Emblem
Leichter: schwarzer Rumpf, Deck und Luken grau, Schergang weiß.

Technische Daten
Länge ü. a.: 266,51 m
Breite: 35,00 m
Tiefgang max.: 11,00 m
Vermessung: 35 877,5 BRT
Tragfähigkeit: 37 850 tdw
Ladefähigkeit: 26 Leichter je 1 300 t
Antriebsleistung: 26 480 kW
Dienstgeschwindigkeit: 19 kn
Aktionsweite: 12 000 sm
Besatzung: 36 Personen


mbh-miniplan 41
ЮЛИУС ФУЧИК
DANUBE-SEA LINE
A
B
C
D
E
0
100m
M 1:1000

mbh-miniplan 41

Barge-Carrier »Julius Fučik«



Schwimmende Seezeichen



Schwimmende Seezeichen oder Tonnen, wie sie in der Umgangssprache genannt werden, dienen als Navigationshilfe in Küstennähe und kommen hier in verschiedenen Bauformen zum Einsatz. Vor allem werden sie zur Kennzeichnung von Fahrwassern, Baggerrinnen und Unterwasserhindernissen, aber auch für zahlreiche Sonderzwecke wie die Markierung von Seekabeln, Baggergutschüttstellen, Sperrgebieten usw. verwendet.



Die Tonnen müssen in zweierlei Hinsicht bestimmten Forderungen entsprechen. Erstens müssen sie von der Größe und damit der Seetüchtigkeit her für das jeweilige Gebiet geeignet sein, in dem sie ausliegen, und zweitens müssen sie von der äußeren Gestalt her so aussehen, wie es die gültigen Betonnungsregeln festlegen.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß im Jahre 1980 in den Seegewässern der DDR wie auch in den anderen Anliegerstaaten der westlichen Ostsee das Internationale Betonnungssystem „A" eingeführt wurde. Die Regeln dieses Systems wurden international vereinbart und legen die Farben, Formen, Toppzeichen und Feuerkennungen der Tonnen und deren Anwendungsprinzipien fest und stellen gegenüber den bisher gültig gewesenen Betonnungsregeln neben der Vereinheitlichung auch eine Vereinfachung des ganzen Systems dar, was letztlich in einer Erhöhung der Sicherheit für die Nautiker zum Ausdruck kommt.

Die auf der Zeichnung „Schwimmende Seezeichen" unter I bis IV dargestellten Tonnen zeigen eine Auswahl aus den beim Seehydrographischen Dienst der DDR verwendeten Typen.

Bei den Tonnen I und III handelt es sich um Leuchttonnen. Bis vor einigen Jahren wurde die Leuchteinrichtung solcher Tonnen bei uns mit Propangas betrieben. Inzwischen wurden sie jedoch auf elektrischen Betrieb umgestellt, der eine wesentlich größere Funktionssicherheit bietet. Die hier dargestellten Leuchttonnen tragen beide die gleiche elektrische Seelaterne und den gleichen Radarreflektor, unterscheiden sich jedoch in Form und Größe. Die Tonne I ist eine sogenannte Tiefwassertonne und wird ausschließlich im freien Seegebiet ausgelegt, wo sie allen Unbilden der See schutzlos ausgesetzt ist. Der Einsatz der Tonne III ist dagegen vorwiegend geschützteren Gewässern vorbehalten. Die Energieversorgung erfolgt jedoch bei beiden durch NK-Akkumulatoren oder spezielle Primärelemente, so daß — in Abhängigkeit von der Feuerkennung — Betriebsperioden von 6 bis 12 Monaten erreicht werden können. Bei der Tiefwassertonne sind auf der Zeichnung die vier durch wasserdichte Deckel verschlossenen Batterietaschen deutlich zu erkennen. Bei der Flachwassertonne ist der zentral untergebrachte Batteriesatz nach Abnahme des gesamten Oberteils zugänglich. Wie aus der Zeichnung weiterhin zu erkennen ist, erfolgt die Verankerung dieser Leuchttonnen über eine Traverse. Durch diese Art der Verankerungsaufhängung wird vermieden, daß die Tonne durch den Kettenzug in eine Schräglage gerät. Der eigentliche „Anker", ein Ankerblock aus Grauguß, hat bei der kleinen Leuchttonne in der Regel eine Masse von 1000 kg und bei der großen bis zu 3000 kg. Die Massen der Tonnen selbst betragen voll ausgerüstet etwa 5 t bei der Tonne I und 2 t bei der Tonne III.

Außer den eben beschriebenen Leuchttonnen sind — und das in wesentlich größerer Anzahl — auch noch unbefeuerte Tonnen im Einsatz. Zwei davon sind in der Zeichnung unter II und IV dargestellt. Es handelt sich dabei um Spitz- und Spierentonnen (daß sie im Ausnahmefall auch mit einer kleinen Leuchte versehen sein können, wie in Bild IV, soll als Ausnahme von der Regel gelten).

Diese Spitz- und Spierentonnen gibt es in vier verschiedenen Größen, um auch hier eine Anpassung an den jeweiligen Auslegeort vornehmen zu können. Vom Aufbau her sind sie wesentlich einfacher als die Leuchttonnen. Es sind im Grunde geschlossene Hohlkörper aus Stahl, die mit Hebe- und Verankerungsösen sowie mit einer Halterung für Toppzeichen versehen sind. Die Verankerung greift hier direkt am Tonnenfuß an, und bei den kleineren Tonnen dieser Art sind auch die Ankerblöcke von entsprechend geringerer Masse als bei den Leuchttonnen und meist aus Beton hergestellt.

Nun noch einige Bemerkungen zum Farbanstrich. Für den Unterwasserteil wird bei allen Tonnen eine bewuchshemmende grüne Antifoulingfarbe verwendet. Der Farbton des Überwasserteils muß den Betonnungsregeln entsprechen und richtet sich nach dem jeweiligen Einsatzzweck der Tonne. Da die Betonnungsregeln hier nicht im Detail abgehandelt werden können, werden für die in der Zeichnung dargestellten Tonnen folgende Überwasseranstriche empfohlen:

- I rot-weiß senkrecht gestreift (4 rote und 4 weiße Felder)
- II grün mit einer weißen ungeraden Zahl
- III grün (einschließlich Toppzeichen) mit einer ungeraden Zahl
- IV obere Hälfte einschließlich Toppzeichen schwarz, untere Hälfte gelb.

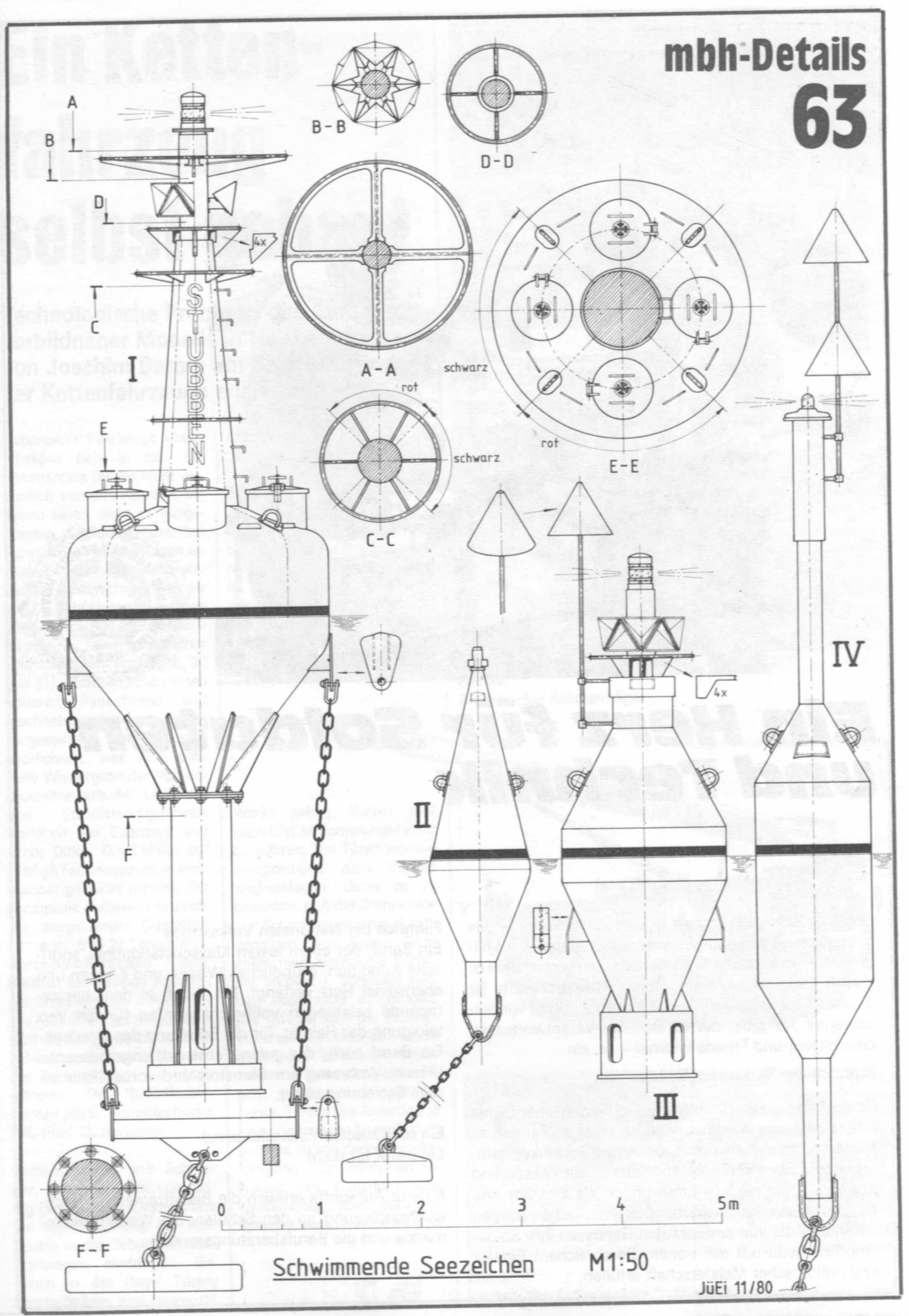
Zum Schluß noch einige Worte über die Wartung der Tonnen. Auf den Tonnenhöfen werden die Tonnen überholt, repariert und zum Auslegen vorbereitet. Das Auslegen und Einholen der großen Leuchttonnen kann natürlich nur von einem Tonnenleger mit entsprechender Hebekapazität ausgeführt werden. Für die anderen kleineren Tonnen werden dazu vorwiegend die Seezeichenkontrollboote des Typs SK 64 eingesetzt (siehe unsere Beilage in mbh 1'81). Außerdem können diese Boote bei entsprechend günstigem Wetter an großen Leuchttonnen festmachen und Wartungsarbeiten, wie das Auswechseln der Batterien, durchführen.

Fregattenkapitän H. H. Berger

Zeichnung: Jürgen Eichardt

Für den interessierten Leser seien bezüglich weiterer Informationsmöglichkeiten über Seezeichen noch folgende Literaturhinweise gegeben:

— „Seezeichen — Verkehrszeichen der Schiffahrt", Jahrbuch der Schiffahrt 1962
— „Schwimmende Wegweiser", Jahrbuch der Schiffahrt 1971
— „Einführung des Internationalen Betonnungssystems ‚A' in den nordwesteuropäischen Gewässern...", Seewirtschaft 1/1977
— „25 Jahre SHD", Marinekalender der DDR 1975
— Neue Berliner Illustrierte 43/80
— Jugend und Technik 4/80


mbh-Details
63
A
B
D
C
E
F
B - B
D - D
A - A
schwarz
rot
C - C
schwarz
rot
E - E
4x
I
II
III
IV
F - F
0
1
2
3
4
5m
Schwimmende Seezeichen
M1:50
JüEi 11/80





Ein Herz für Soldaten und Technik

Hohe Gefechtsbereitschaft unserer Streitkräfte – das gebietet auch den neueinberufenen Soldaten, die Militärtechnik in kürzester Frist sicher zu berherrschen. Für diesen Funkmeßtechniker unserer Luftstreitkräfte ist die Ausbildung junger Mechaniker eine immer wiederkehrende Aufgabe, der er sich mit Verantwortungsbewußtsein und Freude widmet – er, ein

Fähnrich der Nationalen Volksarmee.

Ob der Fähnrich als Hauptfeldwebel für den Innendienst einer Kompanie verantwortlich ist, ob er als Fahrlehrer Militärkraftfahrer ausbildet, ob er als Techniker komplizierte Militärtechnik instand setzt – sein Wissen und Können, seine reichen Erfahrungen als Erzieher und Ausbilder, sein beispielgebendes Vorangehen bürgen dafür, daß die ihm anvertrauten Genossen ihre Soldatenpflicht jederzeit mit hohem Persönlichem Einsatz und militärischer Meisterschaft erfüllen.

Fähnrich der Nationalen Volksarmee
Ein Beruf, der einen festen Klassenstandpunkt, sportliche Kondition, gründliches Wissen und Können und ebensoviel Herz verlangt. Ein Beruf, in dem hervorragende Leistungen vollbracht werden für die Verteidigung der Heimat, für die Erhaltung des Friedens. Ein Beruf auch, der guten Verdienst, angemessenen Urlaub, Wohnung am Dienstort und vorbildliche soziale Betreuung bietet.

Ein militärischer Fachschulberuf.
Ein Beruf für dich!

Nähere Auskünfte erteilen die Beauftragten für Nachwuchssicherung an den Schulen, die Wehrkreiskommados und die Berufsberatungszentren.

Ein Ketten-fahrzeug selbst gebaut

Technologische Probleme des Aufbaus vorbildnaher Modelle in Holzbauweise, von Joachim Damm am Beispiel der Kettenfahrzeuge erläutert (4)

Gepanzerte Fahrzeuge unterscheiden sich in den bestimmenden Details nicht wesentlich von den Panzern. Sie haben einen nicht so ausgeprägten bildbestimmenden Turm, aber natürlich auch einige „Buckel". Die relativ einfachste Ausführung finden wir bei Schützenpanzerwagen ohne Turm (Bild 29). Raketenträger unterschiedlicher Zweckbestimmung (Bild 30 und 31) erfordern schon einen höheren Bauaufwand und mechanische Bearbeitung. Die dargestellten Raketen sind gedrechselt, was eine optimale Wiedergabe der Vorbildgeometrie erlaubt. Leitwerke und Stabilisierungsflossen bestehen aus Sperrholz von 1 mm Dicke. Die Lafette auf solchen Fahrzeugen kann auch drehbar gestaltet werden. Der prinzipielle Aufbau eines drehbar ausgeführten Oberteiles ist aus Bild 32 erkennbar. Panzerabwehrraketen oder Raketen für analoge Abwehraufgaben werden am besten aus Aluminium gefertigt. Dabei wird die Raketenspitze an einer Schleifscheibe geschliffen und der Raketenkörper auf Länge getrennt. Die Ruderflossen werden aus 0,1-mm-Blech oder PVC (Bild 33) hergestellt.

Kettenzugmittel und Schlepper, soweit sie nicht vollständig gepanzert sind, lassen uns bei der Gestaltung der Aufbauten in das Gebiet der Lastkraftwagen eindringen. Sie haben in der Regel Türen, Frontscheiben, eine begrenzte Ladefläche, überdeckt durch Plane und Spriegel. Das stellt uns in der Ausbildung der Details vor neue Aufgaben. Türen sollte man zweckmäßigerweise aus 0,3-mm-Aluminiumblech anfertigen. Vor dem Ausschneiden der Türen ist die Fensteröffnung herauszutrennen. Ohne Gewissensbisse kann man hier mit einer Laubsäge und allseitig feingezahntem Laubsägeblatt zu Werke gehen. Vorher sind nach Bild 34 Spannungslöcher zu bohren. Die Türen werden entsprechend dem Vorbild angeschlagen. Dabei ist zu beachten, daß die Drehpunkte der Scharniere in einer durchgängigen Linie liegen. Dazu sollte man einmal die Vorbilder studieren. Scheiben werden noch nicht eingezogen, das erfolgt nach der Konservierung des Modells. Leicht gepanzerte Fahrzeuge haben meistens keine doppelwandigen, sondern außen aufliegende Türen. Die Anfertigung einer doppelwandigen Tür ist weitaus komplizierter. Die Anfertigung einer Form und ein Abguß aus Kunstharz sind zweckmäßig, aber nur zeitsparend, wenn mehrere Türen





Bild 29: Sowjetischer Schützenpanzerwagen



Bild 30: Sowjetischer Raketenträger

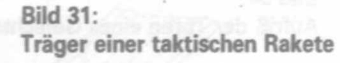


Bild 31: Träger einer taktischen Rakete



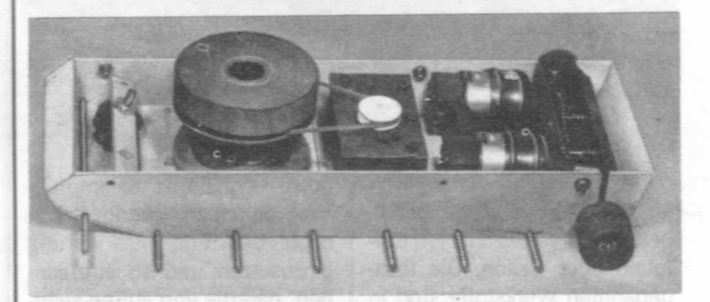


Bild 32: Variante des Aufbaus eines drehbaren Turmes oder einer Lafette

Ein Kettenfahrzeug selbst gebaut

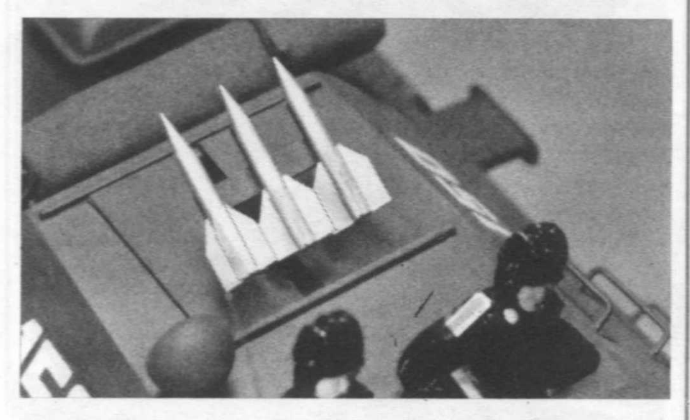


Bild 33:
Geschliffene Luftabwehrrakete

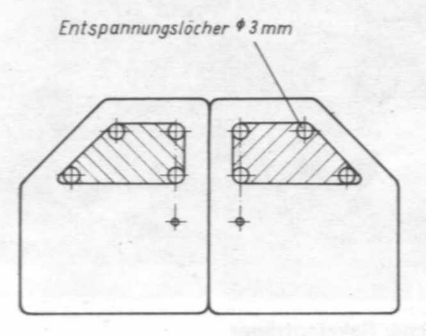


Bild 34:
Aufriß der Türen eines Gefechtsfahrzeuges

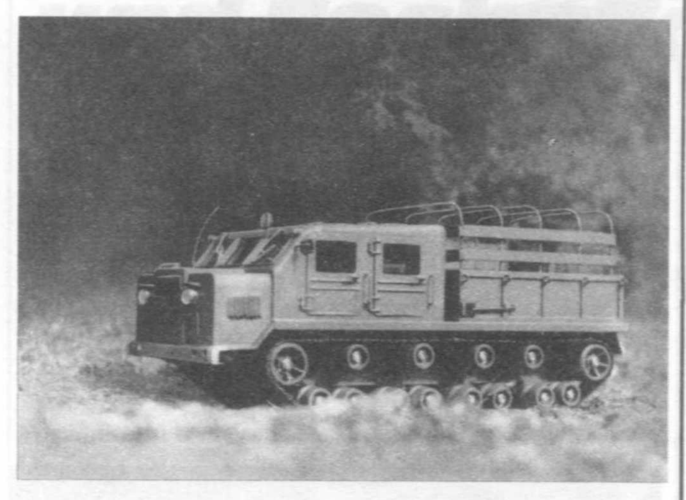


Bild 35:
Ladefläche mit Spriegel

gefertigt werden sollen (Kollektivbauten). Für die Scheiben benutzen wir Piacryl, Celluloid oder Cellon. Die letztgenannten Werkstoffe sind in Form von Platten in den Dikken von 0,3 bis 2 mm handelsüblich. Es ist zu empfehlen, Scheiben grundsätzlich nach der Endkonservierung einzusetzen und so einzukleben, daß die von außen sichtbaren Teile nicht mit Kleber verschmiert werden. Bei einem „Abrutscher" verunziert die verschmierte Scheibe das ganze Modell. Die gleiche Gefahr bestünde, wenn vor der Endkonservierung die Scheiben eingezogen würden.

Der Aufbau von Ladeflächen ist weniger kompliziert. Spriegel und Plane vervollständigen das Modell (Bilder 35 und 36). Zur Herstellung der Spriegel eignet sich Stahldraht von maximal 1,5 mm Durchmesser. Nach einer Biegelehre erfolgt die Ausrundung mit Hilfe einer fest aufgelegten Münze und anschließendem Zuschnitt auf Länge im unteren Bereich (Bild 37).

Bei Kettenzugmitteln finden wir mitunter eingelassene Fahrscheinwerfer. Zur Nachbildung eignen sich Kalotten, die in einschlägigen Elektrofachgeschäften im Sortiment sind. Für uns kommen im Farbton des Glases die Ausführungen „Milchglas" und „farblos" in Frage (Bilder 38 und 39). Die Hülse der Kalotte umschließt Glühbirne und Fassung allseitig und verhindert seitlichen Lichtaustritt. Die Fassungen der Glühlämpchen werden nach Bild 40 an einem kleinen Querträger befestigt, der selbstverständlich lösbar (Wechsel der Glühlämpchen) an geeigneter Stelle des Modells befestigt ist. Die rückwärtige Beleuchtung (Schlußlichter) sollte am besten indirekt erfolgen, entweder mit einem Lichtleitkabel von der vorderen Lichtquelle oder durch eine in der Mitte der Fahrzeugwanne angeordnete Glühbirne. Zugmittel oder Schlepper haben in der Regel keinen bug- und heckseitig abgerundeten Spritzschutz. Ein Lösungsvorschlag ist aus Bild 41 ersichtlich.

Transportfahrzeuge mit Kettenlaufwerk sind modifizierte leicht gepanzerte oder nicht gepanzerte Fahrzeuge. Ihr Aufbau entspricht dem der Zugmittel oder Schlepper bzw. Schützenpanzer.

Spezialfahrzeuge haben Einzweck- oder Mehrzweckaufgaben zu lösen. Bild 42 zeigt einen Schwimmwagen, der im Aufbau keine Besonderheiten gegenüber den bisherigen Erläuterungen aufweist. Da es sich hierbei um ein „offenes" Fahrzeug handelt, ist natürlich auf eine komplette Ausstattung zu achten. Hier entscheidet jedes Detail über den Grad der vorbildnahen Ausbildung. Die Einzelteile der Ausstattung werden getrennt vom Grundmodell gefertigt und gespritzt. Abdeckplanen und Tarnnetze gehören ebenso zum kompletten Modell wie Seile und Abschleppketten. Wer selbst kein Meister an der Nähmaschine ist, sollte Mutti oder Oma um Hilfe bitten. Als Stoff für Planen eignet sich ein ausgedientes, aber derbes Bettuch, grün oder olivgrün eingefärbt. Wer sich die Sache einfacher machen will, kauft sich einen halben Meter Stoff im Farbton dunkelgrün oder olivgrün. Um das Ausgangsmaterial für Tarnnetze zu erhalten, statten wir der Drogerie einen Besuch ab und kaufen ein Haarnetz aus Dederon und vergessen dabei nicht das anschließende Färben. Wer nach maximaler Detailwiedergabe strebt — und das ist das Ziel unserer Arbeit —, spannt das Tarnnetz an den drei Enden auf und spritzt mit einem Haarlacksprüher braune Tupfen auf (Nitrofarbe). Wir sind aber noch nicht zufrieden! Wer sich ein solches Tarnnetz schon einmal genauer angesehen hat, dem ist nicht entgangen, daß in nicht regelmäßigen Abständen das Netz mit Flekken überzogen ist. Das bilden wir natürlich an unserem Netz ebenfalls nach, indem wir kleine Flecken von einem halben Quadratzentimeter schneiden (Seide), die Rückseite der Flecken mit acetonverdünntem Kontaktkleber bestreichen und aufkleben.

Nun wird der Wert eines vorbildnahen Modells nicht allein durch ein Tarnnetz bestimmt. Es kam vielmehr darauf an, an Hand dieses Beispiels die nahezu unerschöpflichen Möglichkeiten der anzustrebenden Vorbildnähe aufzuzeigen. Und das gilt für jedes Detail am Modell! Es unterstreicht auch noch einmal die genaue Beobachtung des Vorbildes als entscheidende Grundvoraussetzung zur gewissenhaften Nachbildung der Details.

(Siehe auch die Beiträge dieser Serie in mbh 3 und 4'80.)

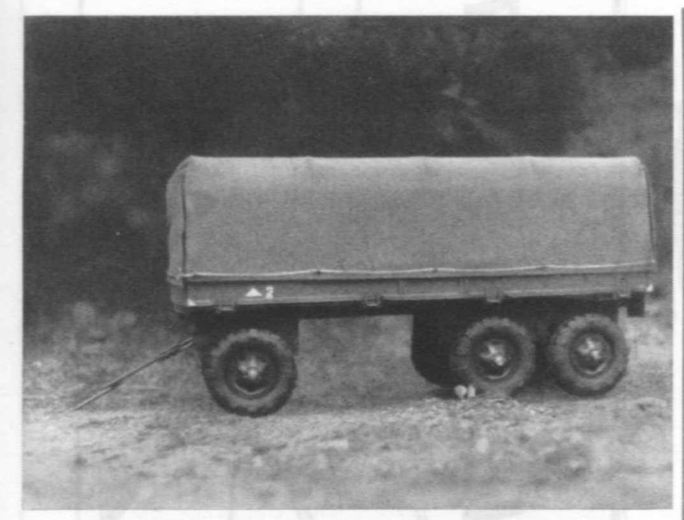


Bild 36:
Ladefläche mit einer Plane abgedeckt

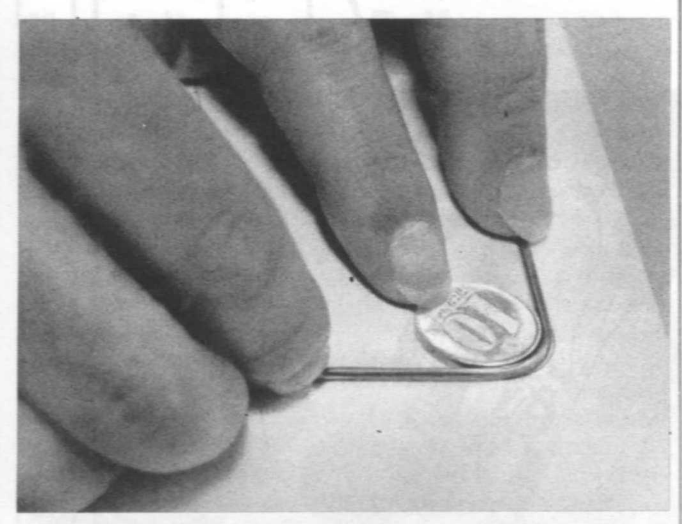


Bild 37:
Herstellung der Spriegel



Bild 38:
Verwendung von Kalotten zur Nachbildung von Scheinwerfern am Tatra 813



Bild 39:
Eingeschaltetes Fahrlicht an einem sowjetischen Kettenzugmittel

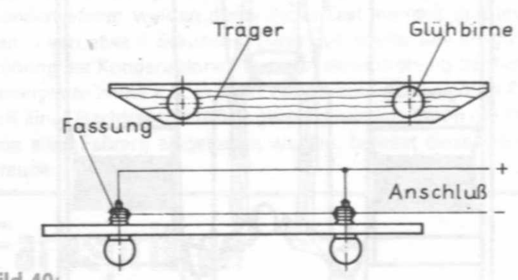


Bild 40:
Querträger zur Aufnahme des Beleuchtungssatzes

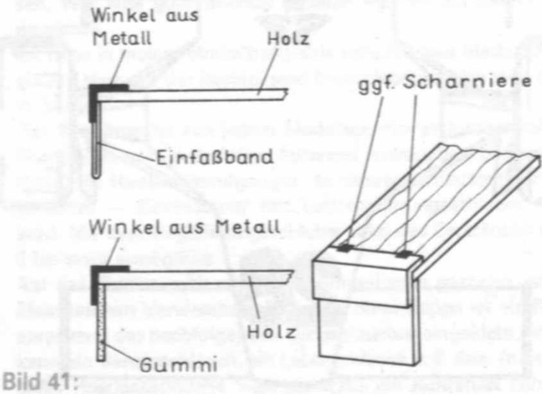
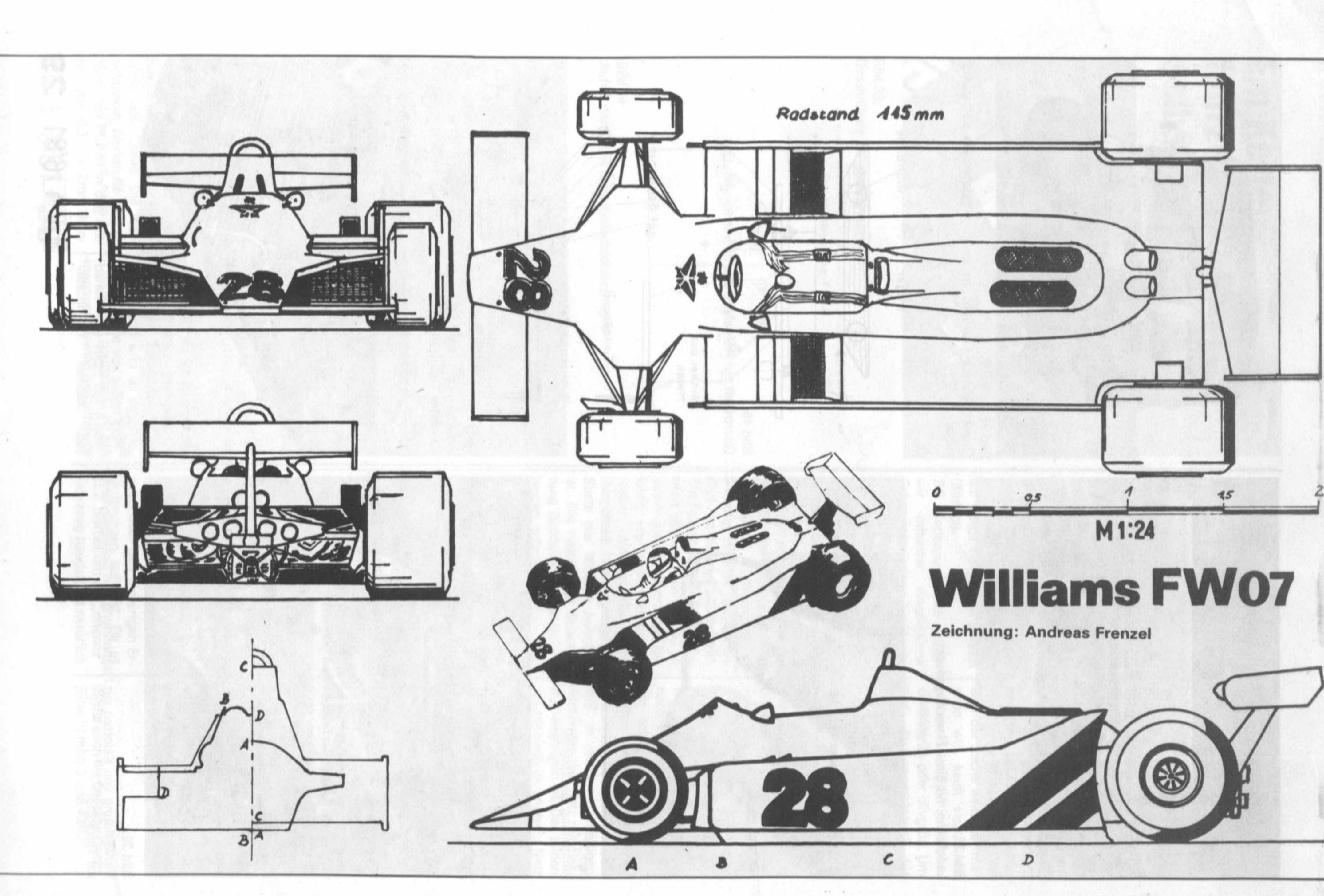


Bild 41:
Vorschlag zur Begrenzung des Spritzschutzes (Gummi oder doppeltes Teppicheinfaßband)



Bild 42:
Auf die Gestaltung der Details kommt es an, hier die Front eines sowjetischen Schwimmwagens

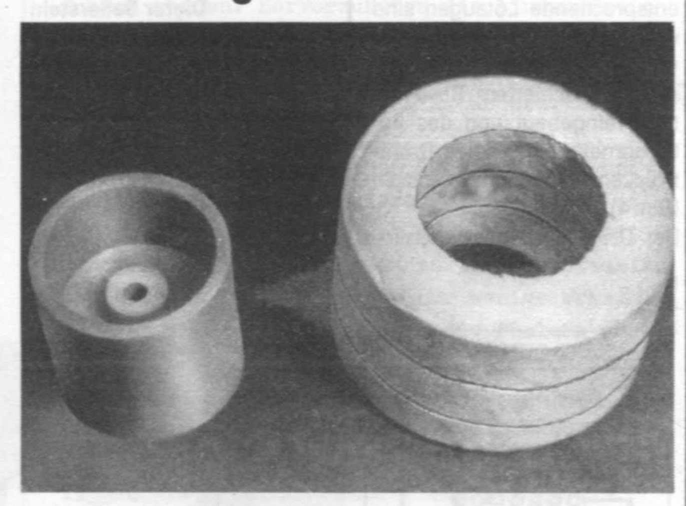

Radstand 145 mm
28
0
0,5
1
1,5
2
M 1:24
Williams FW07
Zeichnung: Andreas Frenzel
A
B
C
D

Gewußt wie

Gesucht werden Ideen, Tips und Lösungsvorschläge. Wer einen Vorschlag hinsichtlich des Aufbaus eines Automodells hat (oder ihn auch bei anderen Modellsportlern gesehen hat), sollte ihn aufschreiben, mit einer kleinen Bleistiftskizze oder einem Foto (13 · 18) komplettieren und uns unter dem Stichwort „Gewußt wie" zusenden.
Jeder von uns veröffentlichte Vorschlag wird mit mindestens 25,— Mark honoriert.

Wir warten auf Post!

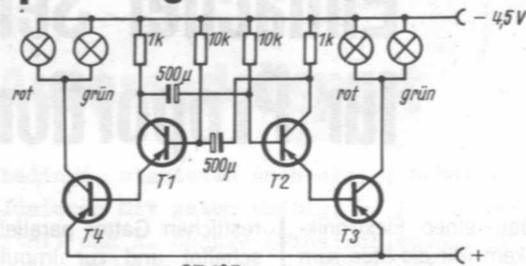
Herstellung von Reifen



Für jeden jungen Modellbauer entsteht bei der Herstellung eines Automodells die Frage: Wie und aus welchem Material stelle ich meine Reifen her?
Weicher Moosgummi ist in letzter Zeit immer schwieriger zu bekommen.
Bei der Herstellung meines RC-ER-Modells, ein Lada 1600 RS, habe ich mehrere Materialien getestet. Dabei stellte ich fest, daß ein Optimum für Asphalt und Parkettboden in einem Reifen kaum zu finden ist. Mir ging es auch darum, relativ billige Reifen herzustellen.
Als günstig hatten sich folgende zwei Varianten erwiesen:
1. Für Asphalt oder Betonflächen sollte man 3 bis 4 Scheiben aus PUR-Schaummatten mit einem Kreisschneider ausschneiden. Die erhaltenen Scheiben werden untereinander mit Cenusil etwa 3 mm dick verklebt. Nach dem Aushärten werden die Reifenringe in eine Drehbank bzw. Bohrmaschine gespannt und überschliffen. Danach erfolgt nochmals ein Einstreichen der Reifenoberfläche mit Cenusil und nach dem Aushärten wieder das Überschleifen.
2. Für Parkettböden reicht es aus, wenn die einzelnen Scheiben mit Chemikol oder Gummilösung verklebt werden. Die Lauffläche muß jedoch auf jeden Fall mit Cenusil bestrichen und überschliffen werden.
Die Cenusilzwischenlagen und -Laufflächen geben dem Reifen eine gewisse Stabilität. Ansonsten schwingt sich der Reifen und damit das Fahrzeug bei der Fahrt auf.
Noch ein Hinweis:
Bei der Herstellung der Scheiben verwendete ich einen Kreisschneider mit zwei Schneidringen, die ich noch von außen angeschliffen habe.

Karl-Heinz Ludwig

Ampelanlage für Autorennbahn



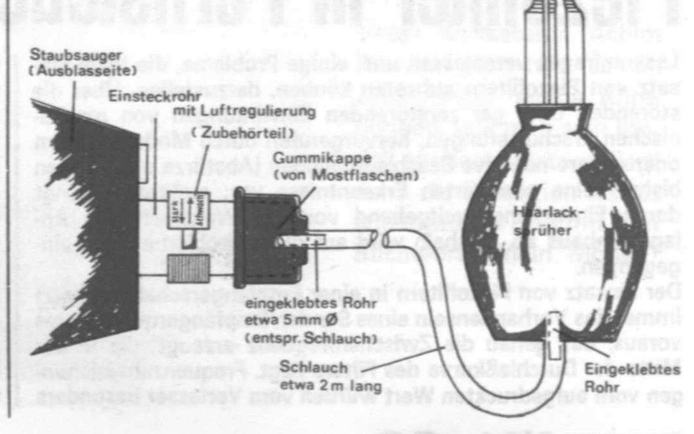
Seit dem Beginn der Produktion der „prefo"-Autorennbahn hat sie viele große und kleine Anhänger gefunden, zu denen auch ich mich zähle. Auf Grund des leider recht geringen Angebotes an elektrischen Zusatzgeräten baute ich mir unter anderem eine elektronische Ampelanlage für die Kreuzung. Dazu werden am Kreuzungsbeginn auf jeder Fahrbahnseite je eine rote und eine grüne Zwergglühlampe (3,5 V/Kugellampe) in die Fahrbahn eingelassen und von unten durch Gummischeiben gesichert. Wie aus der Schaltung ersichtlich, werden durch den elektronischen Blinkgeber jeweils eine grüne und eine rote Lampe eingeschaltet. Die Werte der Kondensatoren wurden durch einen Test ermittelt und ergeben Schaltzeiten von etwa 4 Sekunden. Diese Zeit erwies sich als günstig. Eine Erhöhung der Kondensatorwerte ergibt eine Erhöhung der Schaltzeiten. Die Leiterplatte findet z. B. in einer Feuchtraum Abzweigdose Platz und kann mit einer Flachbatterie (4,5 V) gespeist werden. Wenn die Verkehrsregeln von allen Fahrern eingehalten werden, bereitet dieses Spiel noch mehr Freude.

Jörg Scheibe

Farbspritzen

Die Farbgebung ist eine der letzten Arbeiten am Modell, jedoch kann diese oft mit ihrer Qualität die Modellbewertung entscheidend beeinflussen. Wer eine gute Qualität erzielen will, ist auf das Farbspritzen angewiesen.
Ich habe in meiner Modellbaupraxis verschiedene Methoden angewandt, glaube aber mit der nachfolgend beschriebenen eine sehr gute gefunden zu haben.
Das Verfahren ist von jedem Modellsportler zu Hause und ohne großen finanziellen und materiellen Aufwand anwendbar. Die notwendige Luft liefert ein Haushaltstaubsauger, an dessen Luftaustrittsöffnung das Zubehörteil — Einsteckrohr mit Luftregulierungsschieber — angebracht wird. Mit dem Regulierungsschieber wird das Zerstäuben der Farbe von 0 bis stark ermöglicht.
Auf das Einsteckrohr wird eine Gummikappe gezogen, wie sie z. B. bei Mostflaschen Verwendung findet. In diese Kappe ist ein Rohrstück entsprechend des nachfolgenden Luftschlauches eingeklebt. Dieser Schlauch kann ein Benzinschlauch, ein Laborschlauch o. ä. sein. In den Gummibalg eines Haarlacksprühers wird ebenfalls ein Rohrstück zum Schlauchanschluß geklebt.
Damit ist die ganze Anlage fertig, der Zeitaufwand dafür beträgt maximal 30 Minuten.
Diese Anlage hat gegenüber der großen Spritzpistole die Vorteile, daß nicht eine große Farbmenge plötzlich auf das Modell kommt und diese somit bei einiger Sorgfalt nicht verläuft, daß man alle Ecken und schwer zugänglichen Stellen erreicht und daß die Stärke der Farbwolke regulierbar ist.

Hartmut Leonhardt



Einfacher Servotester für Proportionalservos

Beim Bau eines Elektronik-Servos kam mir die Idee zum Aufbau eines Servotesters. Alle bisher beschriebenen Schaltungen für einen Servotester waren mir jedoch zu aufwendig, oder es wurden Bauteile verwendet, die nicht zur Verfügung standen. Ich wollte das einfacher und billiger machen und fand in [1] eine Schaltung für einen Impulsgenerator mit dem integrierten Schaltkreis D 100, die entsprechend modifiziert wurde. Dieser Taktgenerator ähnelt stark einem astabilen Multivibrator mit diskreten Transistoren. Da von den vier Gattern eines D 100 nur zwei für den Taktgenerator benötigt werden, wurden die beiden restlichen Gatter parallel geschaltet und zur Impulsformung und als Pufferstufe (Negator!) hinter den Taktgenerator geschaltet. Mit dem 1-Kiloohm-Einstellregler wird die Mittelstellung des Servos eingestellt, während mit dem 500-Ohm-Potentiometer die Impulszeit von 1,6 ms um ±0,6 ms variiert werden kann.
Aus dem Schaltbild (Bild 1) geht hervor, daß der Servotester für positive und negative Impulse zur Ansteuerung des Servos verwendet werden kann; die Leiterplatte ist jedoch nur für positive Ansteuerimpulse konstruiert, wie es bei den meisten Fernsteueranlagen üblich ist. Die Leiterplatte (Bilder 2 und 3) ist so gestaltet, daß Modela-Stecker zum Anschluß von Batterie, Rudermaschinen, Fahrtreglern, Umpolschaltern u. ä. verwendet werden können. Die Fassung ist direkt in die Platine einzulöten. Andere Fassungsformen können über Drahtverbindungen angelötet werden. Auf der Leiterplatte sind die Kondensatoren stehend oder liegend einzulöten, entsprechende Lötaugen sind vorgesehen. Der Servotester wurde in ein kleines Gehäuse aus Cu-kaschiertem Basismaterial eingebaut und das Potentiometer über kurze Drahtbrücken angeschlossen (Bild 4).
Der Drehwinkel des Potentiometers kann in „ms" markiert werden. Es ist auch sinnvoll, die dem Sender entsprechende Steuerrichtung, z. B. links-rechts, hoch-tief, auf dem Servotester zu kennzeichnen, da dann beim Einbauen der Rudermaschinen in ein Modell sehr einfach der Anschluß des Rudergestänges und die Größe des Ruderausschlags festgelegt werden können. Der Aufbau des Servotesters geht aus dem Foto (Bild 4) hervor. Bei der Benutzung sind außerhalb nur die Empfängerbatterie und das Servo anzuschließen. Ein Schalter wurde nicht vorgesehen, da die Stromstärke je nach Schaltkreis nur bei etwa 10 mA liegt.

Dieter Ballerstein

Literatur

[1] Reihe elektronica, Heft 141
H. Kühne: Schaltbeispiele mit TTL-Gattern der Schaltkreisserie D 10, Teil 1

Bild 1

Bild 2

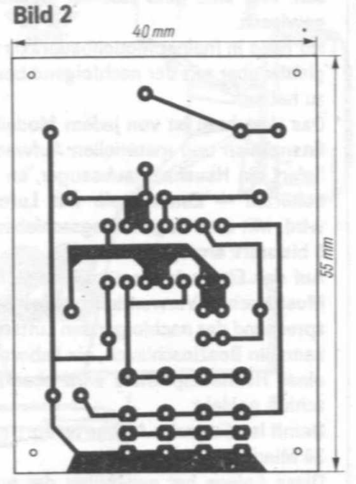
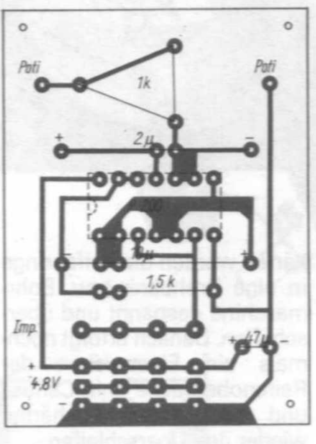




Bild 3



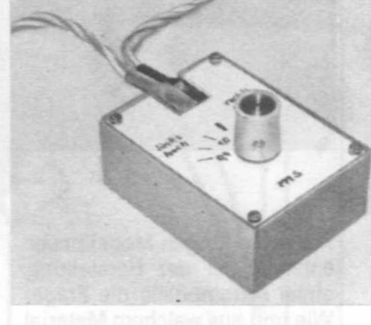


Bild 1: Schaltbild

Bild 2: Platine, Leiterseite

Bild 3: Platine, Bestückungsseite

Bild 4: Der fertige Tester

Piezofilter in Fernsteuerempfängern

Leseranfragen veranlassen uns, einige Probleme, die beim Einsatz von Piezofiltern auftreten können, darzustellen. Über die störenden oder gar zerstörenden Einwirkungen von mechanischen Erschütterungen, hervorgerufen durch Modellmotoren oder andere negative Beschleunigungen (Abstürze o. ä.), liegen bisher keine gesicherten Erkenntnisse vor; außerdem hängt deren Einwirkung weitgehend von der Weichheit des Anlageneinbaus ab. Deshalb wird auf diese Probleme nicht eingegangen.
Der Einsatz von Piezofiltern in einer Empfängerschaltung setzt immer das Vorhandensein eines Sender/Empfängerquarzpaares voraus, das genau die Zwischenfrequenz erzeugt, die in der Mitte der Durchlaßkurve des Filters liegt. Frequenzabweichungen vom aufgedruckten Wert wurden vom Verfasser besonders bei importierten „Billigquarzen" bis zu 2,7 kHz festgestellt. Weiterhin kann ein 27,12-MHz-Quarz in der Oszillatorschaltung durch Arbeitspunktwahl oder Abgleich um etwa 500 Hz gezogen werden. Diese Bemerkungen gelten für Sender und Empfänger. Die Frequenzfehler bei nicht gepaarten Quarzen können sich addieren; z. B.: der Senderquarz weicht um +1 kHz ab, der Empfängerquarz weicht um −2 kHz ab. Die entstehende Zwischenfrequenz wird um 3 kHz von z. B. 455 kHz abweichen. Das bedeutet, sie liegt bereits auf der Flanke der Durchlaßkurve des Piezofilters. Verformungen des Demodulationssignals und ein effektiver Empfindlichkeitsverlust sind die Folge. Addieren sich nun noch zu den im Beispiel angeführten Fehlern die durch die Oszillatorschaltungen bedingten Frequenzverwerfungen, dann werden die Folgen noch schlimmer.

Nach Redaktionsschluß:

DDR-Meisterschaft im Automodellsport

Wegen organisatorischer Probleme standen für diese Meisterschaft mit 68 Teilnehmern nur zwei Tage zur Verfügung. Erstmals wurde in der C-Klasse nach dem internationalen Reglement gefahren, wofür allein ein ganzer Tag benötigt wurde. Dies stellte Schiedsrichter und Wettkämpfer vor eine hohe Belastung und zwang zur Einhaltung der vorgegebenen Zeiten. So mußte auf die obligatorische Einführungsrunde verzichtet werden, das wiederum machte vielen Wettkämpfern Schwierigkeiten. Durch die hohe Disziplin aller Beteiligten konnten alle 14 SRC-Klassen ordnungsgemäß zu Ende gefahren werden. Hervorzuheben die einwandfreie Vorbereitung der Bahnanlage und des Drumherum durch die Kameraden der Sektion in Windischleuba unter der Leitung von K. Krosse, S. Sachse und J. Deutsch.
In den erstmals gefahrenen Klassen A2/24 und B mit DDR-Motor waren diese völlig offen; sie wurden aber offensichtlich noch nicht ernst genommen, was in den geringen Teilnehmerzahlen ersichtlich ist. Es hatten nur wenige erkannt, daß man in diesen Klassen in die Phalanx der Spitzenfahrer eindringen kann. Folglich sah man wieder die bekannten Sportler aus den Sektionen der Bezirke Leipzig (Windischleuba 2!), Dresden, Cottbus an der Spitze; mit sieben Titeln waren die SRC-Fahrer aus Karl-Marx-Stadt am erfolgreichsten. In den DDR-Klassen dominierte bei den Senioren die Sportler aus Burg und Leipzig, bei den Junioren gaben eindeutig die Sachse-Brüder Andreas und Detlev (Windischleuba) den Ton an. Durch die neue WRO bedingt, starteten auch einige Schüler bei den Junioren mit gutem Erfolg, z. B. F. Kern (Freital) und A. Sachse (Windischleuba). In den übrigen A-Klassen hatten die Karl-Marx-Städter die Nase vorn. Die DDR-Meistertitel in den beiden C-Klassen gingen nach einer Fahrzeit von 16 Minuten und 250 Runden bei den Junioren an M. Schöne aus Freital, bei den Senioren an W. Voigt aus Karl-Marx-Stadt. Von den angetretenen neun Bezirken blieben überraschend Gera und Erfurt (Gotha) ohne Medaillen (ausführliche Ergebnisse in mbh 7'81).

Kurznachrichten

Im Kampf um den "Kosmonautenpokal" im Modellfreiflug konnten die Junioren mit besseren Ergebnissen als die Senioren aufwarten. Sie stellten mit Ute Götzen (Rostock) nicht nur den Pokalgewinner, die beiden "Wolf-Söhne" Frank und Ingo nahmen ihren wettkampferfahrenen Vater Hans Jürgen in die Mitte, und auf Platz fünf kam mit Ralf Schultz (Potsdam) ebenfalls ein Junior.

Die Fernsteuerpiloten des Bezirkes Dresden trafen sich in Pratzschwitz zum bezirksoffenen F3B-Wettkampf. Dabei setzte sich mit Kristian Töpfer der Autor unserer neuen Beitragsserie "Keine Angst vor dem RC-Flug" siegreich durch.

Hohe Windstärken erschwerten die Meisterschaft des Bezirkes Magdeburg der Klasse F3B in Steutz. Dirk Ritter sorgte bei den Junioren und Wilfried Volke bei den Senioren dafür, daß beide Titel im Veranstalterkreis Zerbst blieben.



Mitteilungen der Modellflugkommission beim ZV der GST

Regelanderung zur Schallmessung im Flugmodellsport

Der 3. Absatz des Punktes 5.1.3. des FAI-Sport-Codes erhält folgende Fassung:
Der maximale Lärmpegel beträgt 100 dB, gemessen in einer Entfernung von 1 m. Der Lärmpegel wird folgendermaßen gemessen:
Das Modell wird auf eine drehbare Plattform in einer Höhe von 1,20 m über dem Erdboden aufgestellt, und das Mikrofon wird in einer Entfernung von 1 m vom Modell in Windrichtung 1,20 m über dem Erdboden angebracht. Wenn der Motor mit Vollgas läuft, wird die Messung auf der Seite des Modells, wo sich der Schalldämpfer befindet, in einer Position von 90 Grad zur Flugrichtung durchgeführt.
Die Messungen müssen über kurzem Rasen durchgeführt werden. Im Abstand von weniger als 30 m dürfen keine den Lärm reflektierenden Objekte vorhanden sein, weder in der Nähe des Modells noch des Mikrofons.
Die für die Messungen verwendeten Geräte müssen dem Dokument der Internationalen Kommission für Elektronik (International Electronic Commission) Präzisionsinstrumente zur Lärmpegelmessung entsprechen."

Regeländerung zur Klasse F3A

Der Punkt 5.1.10. erhält folgende Fassung:
„Jeder Wettkämpfer hat vier Flüge, die beiden besten Bewertungen werden zur Ermittlung der Plazierung verwendet; die besten 10 Prozent bzw. die ersten fünf der Wettkämpfer kommen dann in ein Finale, in dem der Sieger ermittelt wird. Das Finale besteht aus zwei Flügen für jeden Wettkämpfer, von denen der beste Flug zu den vorher erreichten Wertungen hinzugerechnet wird, um so den Sieger zu ermitteln.
Werden zwei Gruppen von Schiedsrichtern eingesetzt, so wird die beste Bewertung jeder Gruppe für die Ermittlung des Ergebnisses verwendet; es gibt zwei Flüge vor jeder Gruppe.
Die Gesamtheit der Bewertungen aller Schiedsrichter wird zur Ermittlung der Flugbewertungen verwendet.* Jeder Wettkämpfer wählt sein Flugprogramm aus der Liste der Flugfiguren in Anhang 5A; es werden maximal 12 Figuren ausgewählt, um maximal 450 Punkte je Bewertungsblatt erreichen zu können; jeder Wettkämpfer legt sein Programm vor Beginn des Wettkampfes vor.
Die Wettkämpfer des Finales können einen anderen Plan verwenden als bei den vier vorhergehenden Flügen; dieser muß jedoch vor dem Finale vorgelegt werden.
Der Flug ist beendet, wenn die Räder den Boden berühren. Das Modell startet und landet mit dem gleichen Radsatz.
Anmerkung: Obwohl Start und Landung nicht bewertet werden, sollten die Wettbewerbsorganisatoren einen geeigneten Platz dafür zur Verfügung stellen."
Der Anhang 5A erhält die Bezeichnung „Liste der Flugfiguren". In ihr sind alle Figuren der bisherigen Programme A, B und Zusatzfiguren für das Finale ohne Start und Landung mit den bisherigen K-Faktoren enthalten. Die Ziffern vor den Flugfiguren werden gestrichen. Aus allen Flugfiguren kann der Wettkämpfer sein Programm der 12 Flugfiguren mit insgesamt einem K-Faktor von 45 zusammenstellen. Das gilt sowohl für das Programm für die vier Flüge als auch für das Programm für die zwei Flüge des Finales.
Im Anhang 5B, „Beschreibung der Flugfiguren für funkferngesteuerte Motorkunstflugmodelle", sind „Start" und „Landung" zu streichen.
Es gelten folgende Bedingungen für die Flugmodellsport-Abzeichen und -Leistungsabzeichen:

A	1×	650
B	1×	950
C	1×	1200
Silber C	2×	1500
Gold C	2×	1800
1. Diamant	4×	1800
2. Diamant	8×	1800
3. Diamant	12×	1800

Bemerkung: Die Punktzahl ergibt sich aus den Wertungen der zwei besten Flüge durch drei Schiedsrichter ohne Finale.

Anhang 5A: Liste der Flugfiguren

Flugfigur	K-Faktor
1. Doppelter Immelmann	2
2. Drei Loopings rückwärts-abwärts	3
3. Stehende Acht mit halben Rollen	2
4. Gesteuerte Rolle	3
5. Zylinderhut aufwärts	3
6. Liegende Acht	2
7. Figur M mit $^1/_4$ Rollen	5
8. Drei Loopings vorwärts-abwärts	2
9. Trudeln, drei Umdrehungen	2
10. Drei horizontale Rollen	3
11. Doppelter Immelmann rückwärts	2
12. Kubanische Acht	2
13. Drei Loopings rückwärts-aufwärts	2
14. Gerader Rückenflug	2
15. Stehende Acht	2
16. Rolle in Vierteldrehungen	4
17. Drei Loopings vorwärts-aufwärts	3
18. Rolle mit Gegenrolle	3
19. Figur M mit $^1/_2$ Rollen	5
20. Kobrarolle	2
21. Lawine	3
22. Rückentrudeln, drei Umdrehungen	3
23. Quadratische liegende Acht	4
24. Rolle in Achteldrehungen	4
25. Senkrechte Rolle aufwärts	3
26. Senkrechte Rolle abwärts	3
27. Figur M	3
28. Quadratischer Looping mit vier $^1/_2$ Rollen	5
29. Gerissene Rolle mit gerissener Gegenrolle	5
30. Wechselseitiger Messerflug	4
31. Zylinderhut abwärts	4
32. Kubanische Acht rückwärts	2
33. $^3/_4$ Rolle mit Gegenrolle in Vierteldrehungen	4
34. Dreieckslooping mit Rolle	4

Regelanderung in der Klasse F3B

Der Punkt 5.3.1.4. ist zu ergänzen. „Der Radius der Spitze (Nase) des Flugmodells darf nicht kleiner als 7,5 mm sein."
Im Punkt 5.3.1.6., Abschnitt aa), ist im 2. Satz die Festlegung für die Aufgabe C zu streichen. Dafür ist ein 3. Satz zu ergänzen: „Bei der Aufgabe C kann der Versuch wiederholt werden (auch wenn die Basis A überflogen wird), wenn der Wettkämpfer vor dem Überfliegen der Basis A das deutlich ankündigt."
Der Punkt 5.3.2.1. a) erhält wieder die Fassung: „Dieser Wettbewerb für RC-Segelflugmodelle, welcher drei Aufgaben umfaßt:
A) Dauerflug
B) Streckenflug
C) Geschwindigkeitsflug.
Die Kombination aller drei Aufgaben A, B und C ist ein Durchgang. Es muß eine Mindestzahl von zwei Durchgängen geflogen werden. Jeder einzelne Durchgang muß mit dem gleichen Modell ohne jede Veränderung ... (vergl. weiter im alten Text)"
Im Punkt 5.3.2.2. ist die Position „a/2 Hochstart" (mit elastischem Seil/Gummiseil) zu streichen.
Der Punkt 5.3.2.5. g) heißt: „Flugmodelle, die die Aufgabe nicht innerhalb der Arbeitszeit von vier Minuten (fünf Minuten bei RC-Motorsegelflugmodellen) erfüllt haben, erhalten null Punkte."
Der Punkt 5.3.2.7., „Gesamtwertung", lautet: „Für jeden Durchgang wird die Gesamtwertung dadurch ermittelt, daß die Teilwertungen A, B und C für jeden Wettkämpfer addiert wird."
Der Punkt 5.3.2.8. „Endwertung" lautet: „Wenn nur zwei Durchgänge geflogen werden, bilden die Ergebnisse beider Durchgänge die Endwertung. Werden drei Durchgänge geflogen, wird das schlechteste Ergebnis gestrichen. Bei Punktgleichheit wird zur Ermittlung des Siegers die Aufgabe C geflogen.
Die Bedingungen für die Flugmodellsport-Abzeichen und -Leistungsabzeichen werden wie folgt festgelegt:

		ABC	A	B	C
A	1×	1050	400	400	400
B	1×	1350	550	550	550
C	1×	1650	700	700	700
Silber C	2×	2400	900	900	900
Gold C	2×	2700	—	—	—
1. Diamant	4×	2700	—	—	—
2. Diamant	8×	2700	—	—	
3. Diamant	12×	2700	—	—	

... in der DDR seit 1980 gültige absolute Bewertu...

* Bei den Wettkämpfen in der DDR werden mindestens drei, jedoch möglichst fünf Schiedsrichter für die Bewertung eingesetzt. Bei fünf Schiedsrichtern wird die geringste und die höchste Punktzahl je Flug gestrichen, so da[illegible] immer die Punktzahlen von drei Schiedsrichtern in die W[illegible] Ergebni[illegible]





Erhard Gierth aus Königstein baute das vorbildgetreue Modell einer Klemm 25 d. Um im Winter auch fliegen zu können, wird auf die Radachse ein Paar Ski aufgeschoben

Leserfoto-Wettbewerb

Mein Modell

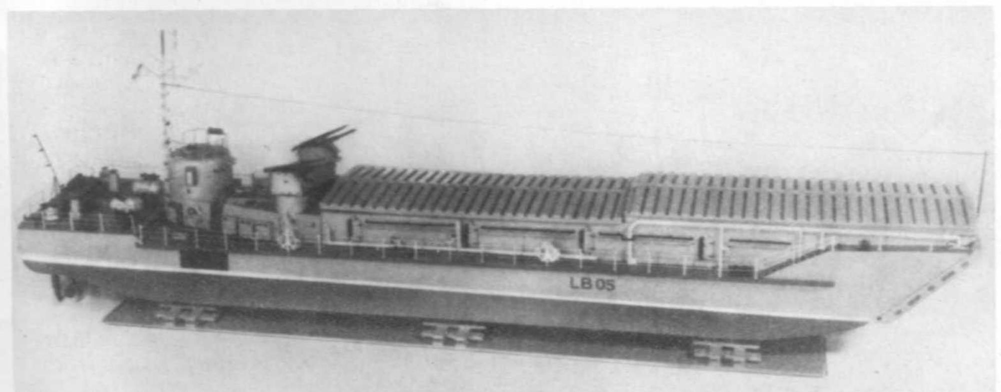


Dieses RC-V1-Rennmodell mit einem 2,5er Moskito-Glühkerzenmotor fertigte Olaf Sperrhacke aus Leipzig an





Bert Fidelak aus Strausberg stellte im Maßstab 1:50 dieses Landungsboot der Volksmarine her



Unser Karikaturist Achim Purwin gibt mit seinen Zeichnungen einige Anregungen, wie man sein Modell am besten fotografiert, denn die Redaktion wartet weiterhin auf Post mit dem Stichwort „Mein Modell"

Index 32586
ISSN 0323-312X

	Juli	August	September
Mo	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Di	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Mi	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Do	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Fr	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Sa	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
So	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27

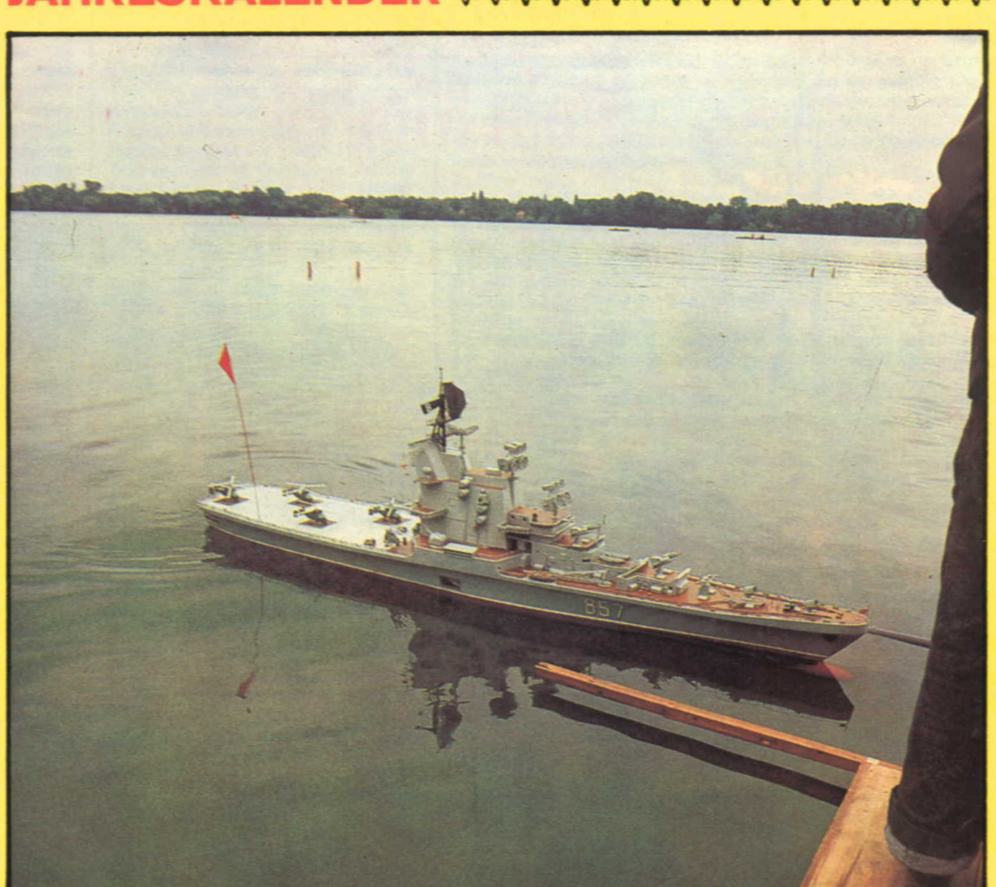
JAHRESKALENDER

1981



bau





	Oktober	November	Dezember
Mo	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Di	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Mi	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Do	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Fr	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Sa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
So	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27